





LIVRET DE L'ÉLÈVE

2014 - 2015

FORMATION INITIALE – PROMOTIONS 24 & 25   ***FASCICULE 1A***

La 1ère année à TELECOM Nancy est composée d'un ensemble de 20 modules obligatoires, de modules optionnels (langues optionnelles, SIUAP), ainsi que d'un certain nombre de modules complémentaires.

L'année doit être validée par un stage ouvrier.

TELECOM Nancy : Campus Aiguillettes • 193, avenue Paul Muller • CS 90172 • Villers-lès-Nancy
Tél. : +33 (0)3 83 68 26 00 • Fax. : +33 (0)3 83 68 26 09 • www.telecomnancy.eu • contact@telecomnancy.eu

Modules obligatoires et langues optionnelles LV2						
	Coef. (ECTS)	**NIm** (1)	**NGm** (2)	**Nm** (3)		**UE**
Bases de Données	3	(e + tp)/2	--	1	0	STIC 2
Conception et développement XML	2	(e+ tp)/2	--	1	0	STIC 1
Langage C et Shell	3	2 * e	projet	2/3	1/3	STIC 2
Langue obligatoire – Anglais 1 & 2	2 & 2	contrôle continu	--	1	0	SEHS 1 & 2
Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois	0	contrôle continu	--		0	SEHS 1 & 2
Management des Organisations et Droit - 1	3	contrôle continu	--	1	0	SEHS 1
Management des Organisations et Droit – 2	4	contrôle continu	--	1	0	SEHS 2
Mathématiques Appliquées pour l'Informatique – 1	3	(e1+e2)/2	--	1	0	SFA 1
Mathématiques Appliquées pour l'Informatique – 2	2	(e1+e2)/2	--	1	0	SFA 2
Mathématiques Appliquées Numériques et Analyse de Données	3	contrôle continu	--	1	0	SFA 2
Mathématiques Appliquées : Probabilités	4	e	--	1	0	SFA 1
Modèles des Systèmes à Événements Discrets -1	2	e		1	0	SFA 1
Modèles des Systèmes à Événements Discrets -2	3	e	tp	2/3	1/3	SFA 2
Principes Fondamentaux des Systèmes Informatiques	4	(e1 +e2)/2	2 tp	3/4	1/4	STIC 1
Programmation Orientée Objet	4	(2 * e + tp)/3	--	1	0	STIC 2
Signal – Information – Communication – 1	3	(2*e+tp)/3	-	1	0	SFA 1
Signal – Information – Communication – 2	2	max ((2e+tp)/3,(e+2tp)/3)	-	1	0	SFA 2
Structures de Données	3	e	projet	2/3	1/3	STIC 2
Techniques d'Expression et Communication	2	contrôle continu	--	1	0	SEHS 1
Techniques et Outils pour Programmer	4	e	projet	3/4	1/4	STIC 1
Stage ouvrier	1	Note rapport	-	-	-	STAGE1A
Total des coefficients	59 +1[1]			Am (4)	Bm (5)	

(1) Nim : Note Individuelle
(2) NGm : Note de Groupe
(3) Nm = (Nim * Am + NGm * Bm) / (Am + Bm)
(4) Am : Coefficient pour Nim
(5) Bm : Coefficient pour NGm
e : examen écrit
tp : note de travaux pratiques

SEHS : Sciences Économiques Humaines et Sociales
SFA : Sciences Fondamentales et Appliquées
STIC : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

[1] Le crédit supplémentaire correspond aux modules de préparation mathématique et informatique suivis par les élèves en début de première année.

Stage
***Objectifs* :** Ce stage de type « ouvrier » a pour objectif de faire découvrir l'entreprise par le biais d'un travail d'opérateur et de permettre l'observation de certains aspects de la vie des entreprises concernant l'organisation, la communication et la gestion. Une expérience de type «ouvrier» peut être validée mais donnera néanmoins lieu à un compte rendu. **Consulter l'annexe au livret pour les détails pratiques.**
Durée *: 4 semaines minimum à partir de fin juin.*
***Responsable* :** *Jean-François SCHEID*

Modules complémentaires
Mathématiques générales
Physique générale
Préparation Informatique
The ABC of English

CODES DES MODULES OBLIGATOIRES

	Sigle usuel	**Code Apogée**
Bases de Données	BD	IES01BD
Conception et développement XML	XML	IES01XML
Langage C et Shell	CSH	IES01CSH
Langue obligatoire – Anglais (1 et 2)	AN	IES01AN
Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois	LO/A-E-J	IES01LFA/E/J/S
Management des Organisations & Droit (1 et 2)	MOD	IES01MO
Mathématiques Appliquées pour l'Informatique (1 et 2)	MAI	IES01MAI
Mathématiques Appliquées Numériques et Analyse de Données	MAN	IES01MN
Mathématiques Appliquées : Probabilités	MAP	IES01MP
Modèles des Systèmes à Événements Discrets (1 et 2)	MSED	IES01SED
Principes fondamentaux des Systèmes Informatiques	PFSI	IES01PSI
Programmation Orientée Objet	POO	IES01POO
Signal – Information – Communication (1 et 2)	SIC	IES01SIC
Stage	STA	IES01STA
Structures de Données	SD	IES01SDD
Techniques d'Expression et Communication	TEC	IES01TEC
Techniques et Outils pour Programmer	TOP	IES01TOP

RÉPARTITION PAR THÈMES

SEHS (Sciences Économiques, Humaines et Sociales)	**Langue obligatoire – Anglais** **Langue vivante 2 (module optionnel)** **Management des Organisations & Droit 1 & 2** **Techniques d'Expression et Communication** ***The ABC of English***
SFA (Sciences Fondamentales et Appliquées)	**Mathématiques Appliquées : Probabilités** **Mathématiques Appliquées Numériques et Analyse de Données** **Mathématiques Appliquées pour l'Informatique** **Modèles des Systèmes à Événements Discrets** **Signal – Information – Communication** ***Mathématiques Générales*** ***Physique Générale***
STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication)	**Bases de Données** **Conception et développement XML** **Langage C et Shell** **Principes Fondamentaux des Systèmes Informatiques** **Programmation Orientée Objet** **Structures de Données** **Techniques et Outils pour Programmer** ***Préparation Informatique***
STAGE	**Stage ouvrier**

CODES DES MODULES COMPLÉMENTAIRES

	Sigle usuel	Code Apogée
Mathématiques Générales	MGE	IES01MGE
Physique Générale	PHG	IES01PHG
Préparation Informatique	PRI	IES01PRI
The ABC of English	ABC	IES01ABC

Bases de Données (BD)		
Définition Une base de données permet de gérer une masse importante de données comportant des liens entre elles. On abordera rapidement le problème d'une description abstraite d'un système d'informations (partie données) puis la transformation de cette description dans un modèle plus concret qui permettra une mise en œuvre dans des logiciels dédiés.		
Objectifs Acquérir les premières notions sur les modèles conceptuels de données, les bases de données et les systèmes de gestion de bases de données (SGBD).	***Contenu*** Introduction : limites des systèmes de fichiers pour la gestion des données persistantes; notions de Base de Données (BD); processus de conception d'une BD Modèle Conceptuel de Données (MCD) : Entité - Association Modèle Logique de Données (MLD) : le modèle relationnel, passage d'un MCD entité-association au MLD relationnel; Normalisation (les trois premières formes normales) Interrogation d'une BD relationnelle : Algèbre relationnelle, calcul relationnel de tuples Le langage SQL (définition et manipulation de données)	
Acquis de la formation - Analyser un système d'information simple, - Etablir un modèle conceptuel de données - Dériver un modèle relationnel normalisé - Utiliser un SGBD (Système de Gestion de Bases de Données) relationnel pour structurer/créer des données, les modifier et les interroger.		
Responsable du module Adrien COULET ***Mots-clés*** Modèle entité/association, modèle relationnel, SQL.	***Volume horaire : 46 h*** Cours : 12 h TD : 14 h TP : 20 h Travail personnel : 15h	***Évaluation*** - 1 écrit - 1 TP

Conception et Développement XML (XML)		
Définition *XML est une technologie centrale pour la diffusion des données, indépendante des plates-formes matérielles, des logiciels, des protocoles de communication et des modes d'accès et de distribution.*		
Objectifs Comprendre les apports technologiques de XML pour la gestion des données et maîtriser les concepts sous-jacents aux documents structurés ainsi que les outils nécessaire au traitement de données XML.	***Contenu*** - Introduction à XML : origine, concepts et syntaxes. - Grammaire : DTD et SCHEMA. - Mise en œuvre d'outils de navigation, de sélection et de transformation. - Introduction à XML et les Bases de Données. - Mise en œuvre du langage de requête XQUERY.	
Acquis de la formation Concevoir et éditer des documents XML conforme aux recommandations du W3C - Valider des documents XML avec des grammaires DTD et SCHEMA conforme aux recommandations du W3C - Localiser des fragments XML avec le langage XPATH - Manipuler et transformer avec le langage XSLT des documents XML. - Concevoir et exécuter des requêtes XQUERY sur des documents XML		
Responsable du module Lotfi BELLALEM ***Mots-clés*** XML, structuration de documents, manipulation, transformation.	***Volume horaire : 18 h*** Cours : 8 h TD : 4 h TP : 6 h	***Évaluation*** - 1 TP - 1 écrit

Langage C et Shell (CSH)		
Définition *Le langage C est souvent présenté comme "un langage de programmation système", et il est vrai que la plupart des systèmes d'exploitation et logiciels "de bas niveau" sont écrits dans ce langage. Le langage de commandes UNIX (nommé Shell) et le C présentent de nombreuses similitudes car ils ont été inventés conjointement.*		
Objectifs Ce module a pour objectif l'apprentissage des langages C et shell.	**Contenu** Étude du langage C (structures de base et interactions avec l'environnement) Le système UNIX et l'interpréteur de commandes : écriture de scripts Outils classiques (grep, sed, find, make, gdb) et commandes de bases.	
Acquis de formation • Connaître l'histoire des systèmes d'exploitation depuis 40 ans • Maîtriser les concepts fondamentaux du langage C (pointeurs, visibilité des variables, …) et du shell, • Mettre en pratique ces concepts au travers de petits programmes et scripts. • Ecrire, lire et analyser un Makefile • Connaître les outils tels que sed, grep, find, make ou gdb. • Comprendre et réagir à des messages d'erreurs du compilateur ou interpréteur • Débugger un programme C • Analyser et corriger un programme faux		
Responsable du module Martin QUINSON **Mots-clés** Langage C, système UNIX, scripts shell.	**Volume horaire : 44 h** Cours : 6 h TD : 10 h TP : 28 h Projet : 40 h	**Évaluation** - 2 écrits - 1 projet
Pré-requis Programmation orientée objet, Techniques et Outils pour Programmer, Principes Fondamentaux des Systèmes Informatiques.		

Langue obligatoire Anglais 1 & 2 (AN)		
Définition *L'anglais est aujourd'hui la langue de la communication internationale dans tous les domaines et un passeport indispensable pour le monde.*		
Objectifs - Obtention du score TOEIC demandé par l'école - Approfondissement des quatre compétences linguistiques (expression orale et écrite, compréhension orale et écrite) avec une part importante accordée à la compréhension orale.	**Contenu** - Révision des structures grammaticales. - Acquisition de vocabulaire orienté vers le monde du travail et de l'entreprise. -Travail sur supports écrits, audio, vidéo authentiques en classe ou en laboratoire de langues multimédia.	
Acquis de formation - Comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, ou lors d'une discussion, y compris une discussion technique dans sa spécialité. - Communiquer avec un certain degré de spontanéité et d'aisance comme lors d'une conversation avec un locuteur natif ne comportant pas de tension ni pour l'un ni pour l'autre. - S'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets. - Émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.		
Les étudiants ayant obtenu le score TOEIC requis rejoindront le cours de perfectionnement. Ce cours sera essentiellement axé sur l'enrichissement lexical, l'approfondissement grammatical et une fluidité accrue de l'expression orale.	**Contenu** - Travail sur supports écrits, audio, vidéo authentiques de niveau avancé. - Enrichissement lexical. - Approfondissement grammatical. - Travail sur la fluidité de l'expression orale. - Utilisation de supports écrits, audio, vidéo authentiques de niveau avancé.	
Acquis de formation - Comprendre une grande gamme de textes longs et complexes, ainsi que saisir des significations implicites. - S'exprimer spontanément et couramment sans trop apparemment devoir chercher ses mots. - Utiliser la langue de façon efficace et souple dans sa vie sociale, professionnelle ou académique. - S'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester sa maîtrise des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours		
Responsable du module Muriel DUVAL **Mots-clés** Anglais général, TOEIC.	**Volume horaire (S1+S2): 48 h** TD : 48 h Travail personnel : 48h	**Évaluation** - contrôle continu

Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois (LO/A-E-J-S)

Définition

Si l'anglais est obligatoire, la découverte (en débutant allemand, espagnol, suédois ou japonais), ou la poursuite d'une autre langue (allemand, espagnol), ne peut qu'ouvrir à de nouveaux horizons et développer des compétences utiles dans divers contextes.

Objectifs	***Contenu***
- Découverte de la langue et de la civilisation qui s'y rattache. Acquisition des bases permettant de "se débrouiller" dans le pays. - Entretien et développement de la pratique de la langue. Entraînement aux 4 compétences, avec accent particulier porté sur la compréhension orale. - Possibilité de passer une certification en allemand.	Débutants : - Travail sur la langue plus approche civilisationnelle. Niveaux intermédiaires et avancés : - Découverte d'aspects de la civilisation. - Vocabulaire de la vie professionnelle et mises en situation. - Traitement de l'actualité et de tous les thèmes souhaités (société, culture, sport, technique, musique, cinéma). - Possibilité de cours à thèmes. - Possibilité de passer une certification en allemand.

Acquis de formation

- Décrire les aspects culturels principaux des pays parlant une langue donnée.
- Comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes ainsi que des énoncés très simples qui visent à satisfaire des besoins concrets.
- Se présenter ou présenter quelqu'un et poser à une personne des questions la concernant - par exemple, sur
- son lieu d'habitation, ses relations, ce qui lui appartient, etc. - et répondre au même type de questions.
- Communiquer de façon simple si l'interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif
- Communiquer de façon plus complexe pour les niveaux plus avancés

Responsable du module	***Volume horaire (S1+S2) : 40 h***	***Évaluation***
Muriel DUVAL ***Mots-clés*** Allemand, Espagnol, Japonais, Suédois, communication	TD : 40 h	- contrôle continu

Management des Organisations
Module 1- « Fondements de l'économie de l'entreprise »

Définition

Ensemble des connaissances portant sur les organisations

Objectifs	***Contenu***
Comprendre les organisations et leurs spécificités.	▪ Fondements Théoriques de l'organisation : aspects managériaux (Taylor – Ford – Fayol – Ohno ▪ Aspects organisationnels : composantes de l'organisation (Hiérarchie – configuration et Formes de spécialisation etc.) ▪ Configuration et Contraintes de l'organisation : Dynamique de croissance (processus de croissance) – Modalités et Formes de développement – Internationalisation ▪ Formes d'organisations et Structures de Marché ▪ L'Apport du Marketing (Principes – Outils – Pratiques)

Acquis de la formation

- Repérer les déterminants et les contingences affectant l'activité économique (risques et contraintes de l'environnement)
- Énumérer les moyens d'action et les choix stratégiques pour l'action (innovation…)
- Comprendre les phénomènes générés par le processus de mondialisation et l'ouverture des marchés (nouvelles contraintes concurrentielles) sur la décision des entreprises.
- Se situer dans une organisation

Responsable du module	***Volume horaire : 36 h***	***Évaluation :***
Marie-Claire CESARE ***Mots-clés*** Entreprise, Organisation, Stratégie, Marketing, Environnement économique, Marchés	**MOD 1** Cours : 16 h TD : 20 h Travail personnel : 20 h	Contrôle continu

Bibliographie

- *Management : stratégie & organisation*, Herfer, Kalika & Orsoni, coll Vuibert Gestion 6° édition, 496 p.
- *Economie et gestion de l'entreprise,* Bussenault, Pretet, Coll. Educapôle, 4° édition, 240 p.
- *Repenser la stratégie : Fondements et perspectives*, Direction H. Laroche, J-P. Nioche, série Vital Roux, 340 p.
- *L'entreprise en mouvement*, Benoît Grouard & F. Meston , Dunod 4° éd.
- *La fabrique de la stratégie, une perspective multidimensionnelle*, D. Golsorkhi, Vuibert

Management des Organisations et Droit
Module 2 « Stratégies d'entreprise et contingences »

Définition
Management des organisations : Ensemble des connaissances portant sur les organisations
Droit : Ensemble des règles juridiques qui organisent la vie en société

Objectifs	***Contenu***
Comprendre les organisations et leurs spécificités.	- **MODULE 2** **« STRATEGIES D'ENTREPRISE & CONTINGENCES »** ▪ Fondements théoriques de l'Analyse stratégique (M. Porter – P. Drücker etc.) ▪ Typologies et composantes stratégiques (croissance – spécialisation – diversification – Internationalisation etc.) ▪ Choix Stratégiques et Contingences : Démarche – Méthode Diagnostic SWOP – ▪ Contingences économiques, technologiques (Branches – Secteurs – filières) et concurrentielles (Structures des Marchés) ▪ Economie d'Entreprise et Informatique **« DROIT »** ▪ Le cadre juridique ▪ Les contrats ▪ La responsabilité ▪ Le droit des sociétés ▪ Le droit de la concurrence

Acquis de formation
- Définir des objectifs et construire une stratégie
- Situer l'entreprise dans son environnement économique, industriel et juridique
- Analyser un problème juridique et rechercher l'information légale qui s'y rattache
- Anticiper les problèmes juridiques liés à un projet informatique
- Analyser et rédiger un contrat

Responsables du module	***Volume horaire 38 h***	***Évaluation :***
Marie-Claire CESARE & Marie-Noëlle FLAVENOT ***Mots-clés*** Entreprise, Organisation, Stratégie, Marketing, Environnement économique, Marchés Règles de droit, justice, preuve, obligations, contrats, responsabilité, …	**MOD 2** Cours : 10 h TD : 16 h **DROIT** Cours : 8 h TD : 14 h Travail personnel : 20 h	Contrôle continu

Bibliographie

- *Management : stratégie & organisation*, Herfer, Kalika & Orsoni, coll Vuibert Gestion 6° édition, 496 p.
- *Economie et gestion de l'entreprise*, Bussenault, Pretet, Coll. Educapôle, 4° édition, 240 p.
- *Repenser la stratégie : Fondements et perspectives*, Direction H. Laroche, J-P. Nioche, série Vital Roux, 340 p.
- *L'entreprise en mouvement*, Benoît Grouard & F. Meston , Dunod 4° éd.
- *La fabrique de la stratégie, une perspective multidimensionnelle*, D. Golsorkhi, Vuibert
- http ://jurisguide.univ-paris1.fr/ARTICLES
- *Introduction à l'étude du droit, Philippe Malinvaud, LexisNexis 13ème édition*

Mathématiques (présentation générale)

Objectifs

Cet enseignement apporte des compléments de connaissances en mathématiques, soit classiques soit en lien direct avec l'informatique. Il est conçu comme un enseignement d'acquisition de connaissances utiles dans d'autres modules (POO, TOP, SD, SIC et PFSI en première année, AUTO, TRAD, GRO, CDCCE, TNI en deuxième année entre autres).

Mathématiques Appliquées pour l'Informatique 1 – (MAI 1)		
Définition *Comme toutes les sciences et techniques, l'informatique se fonde sur des mathématiques qui lui sont spécifiques. Ces mathématiques ont la caractéristique de très peu utiliser les nombres et correspondent au domaine que les mathématiques qualifient de « fondements des mathématiques ». Deux mots importants traversent ce module de bout en bout : syntaxe et sémantique*		
Objectifs L'informatique moderne est fortement non numérique et manipule beaucoup de textes structurés. Un texte a souvent un sens, une sémantique facile à appréhender par un être intelligent, mais hermétique pour une machine. L'objet de ce cours est, en grande partie, une introduction à la théorie des langages.	***Contenu*** - les raisonnements spécifiques du domaine - algèbre et fonctions booléennes - automates finis et langages réguliers - grammaires et langages algébriques	
Acquis de formation - Savoir mener une démonstration en utilisant un raisonnement par récurrence - Analyser et simplifier une fonction booléenne - Acquérir la notion de langages et connaître les opérations sur les langages - Déterminiser et minimiser un automate fini - Reconnaître si un langage est régulier - Savoir écrire une grammaire algébrique répondant à une spécification donnée - Reconnaître si un langage est algébrique		
Responsable du module Francis ALEXANDRE ***Mots-clés*** Fonctions booléennes, langages, automates, grammaires	***Volume horaire : 32 h*** Cours : 6 h TD : 26 h Travail personnel : 6 h à 30 h	***Évaluation*** - 1 écrit
Ouvrage de référence : *Pierre Marchand* ***– Mathématiques Discrètes –*** *Ed. Dunod (2003) ISBN 2 10 008157 8* *AHO, A., ULMAN, J.,* ***Theory of parsing, Translation and Compiling****, Tome 1, Prentice Hall (1973)*		

Mathématiques Appliquées pour l'Informatique 2 – (MAI 2)		
Définition *Comme toutes les sciences et techniques, l'informatique se fonde sur des mathématiques qui lui sont spécifiques. Ces mathématiques ont la caractéristique de très peu utiliser les nombres et correspondent au domaine que les mathématiques qualifient de « fondements des mathématiques ». Deux mots importants traversent ce module de bout en bout : syntaxe et sémantique*		
Objectifs L'informatique moderne est fortement non numérique et manipule beaucoup de textes structurés. Un texte a souvent un sens, une sémantique facile à appréhender par un être intelligent, mais hermétique pour une machine. L'objet de ce cours est une introduction à la logique des propositions et des prédicats du premier ordre.	***Contenu*** - analyse syntaxique descendante - notion de systèmes formels et de démonstrations, sémantique - logique des propositions, résolution - logique du premier ordre, résolution	
Acquis de la formation - Mener l'analyse LL d'une grammaire - Connaître la notion de système formel - Traduire des énoncés simples de la langue naturelle dans le langage des propositions et le langage des prédicats du premier ordre - Mener des démonstrations dans des systèmes formels basés sur la règle de résolution		
Responsable du module Francis ALEXANDRE ***Mots-clés*** Syntaxe, sémantique, démonstration,	***Volume horaire : 32 h*** Cours : 6 h TD : 26 h Travail personnel : 6 h à 30 h	***Évaluation*** - 1 écrit
Ouvrage de référence : *AHO, A., ULMAN, J.,* ***Theory of parsing, Translation and Compiling****, Tome 1, Prentice Hall (1973)* *DAVID, R., NOUR, K., RAFFALI, C.* ***INTRODUCTION À LA LOGIQUE,*** *Dunod, (2003)* *DELAHAYE, J.P.,* ***Outils pour l'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE****, EYROLLES (1987)*		

Mathématiques Appliquées Numériques et Analyse de Données (MAN)		
Définition *De nombreux domaines des sciences et technologies (nouvelles ou non) font appel à, ou bien utilisent d'importantes notions d'analyse numérique. Ce cours présente un certain nombre de méthodes de résolution sur les thèmes classiques d'analyse numérique orientés vers l'analyse de données.*		
Objectifs Il s'agit de mettre en place des algorithmes de calculs effectifs des solutions de certains problèmes classiques de l'analyse numérique et de l'analyse de données (équations et systèmes linéaires, problèmes de moindres carrés, classification…).Ces méthodes font partie de la culture indispensable à tout ingénieur. L'accent sera mis sur les aspects algorithmiques.	***Contenu*** - notion sur les nombres flottants et l'arithmétique flottante - algèbre et systèmes linéaires, normes vectorielles et matricielles - interpolation (polynômes, splines) - moindres carrés - analyse en composantes principales - classification - utilisation d'un logiciel de calcul numérique (python, numpy, matplotlib).	
Acquis de formation - Connaître la différence entre nombre réel et flottant - Savoir majorer sur des cas simples les erreurs d'arrondi numérique - Dériver à partir de résultats mathématiques, un algorithme puis l'implémenter en python-numpy - Connaissance de plusieurs méthodes (issues de l'analyse numérique et de l'analyse de données) utiles à la culture de tout ingénieur - Initiation à une démarche de « modélisation-résolution »		
Responsable du module Bruno PINÇON ***Mots-clés*** Algorithmique numérique, analyse de données, algèbre linéaire appliquée, python (numpy, matplotlib)	***Volume horaire : 46 h*** Cours : 22 h TD : 18 h TP : 6 h Travail personnel : 28 h	***Évaluation*** - contrôle continu (en général trois tests de 20 mn chacun et un examen de 2 h)

Mathématiques Appliquées : Probabilités (MAP)		
Définition *Les probabilités interviennent de manière naturelle dans certains aspects de la vie de l'ingénieur : modélisation de situations complexes, algorithmes aléatoires, méthodes de Monte Carlo pour ne citer que ces quelques exemples. Ce cours se propose d'introduire les concepts fondamentaux du calcul des probabilités de manière assez simple, puis d'appliquer ces concepts à des rudiments de statistique inférentielle.*		
Objectifs Initier au raisonnement probabiliste. Connaître les résultats de base les plus importants, et savoir les appliquer à la modélisation probabiliste et statistique de problèmes concrets simples.	***Contenu*** - probabilités conditionnelles, indépendance, - variables aléatoires, lois discrètes et continues, espérance, inégalités, - couples de variables aléatoires, - lois des grands nombres, théorème de la limite centrale, - intervalles de confiance, tests statistiques.	
Acquis de formation • Comprendre la notion de probabilité sur un ensemble fini ou infini. • Manipuler les variables aléatoires discrètes et continues. • Savoir modéliser des situations concrètes avec des probabilités. • Comprendre la problématique statistique. • Savoir mettre en œuvre une procédure d'estimation statistique sur des données.		
Responsable du module Samy TINDEL ***Mots-clés*** Variable aléatoire, lois discrètes et continues, théorèmes limites, statistiques.	***Volume horaire : 46 h*** Cours : 22 h TD : 24 h	***Évaluation*** - 1 écrit

Modèles des Systèmes à Événements Discrets – 1 (MSED)

Définition & Objectifs

Aujourd'hui, l'informatique intervient à tous les niveaux de la réalisation d'un produit ou d'un système industriel de sa conception à sa commande.

Objectifs

Sensibiliser les étudiants aux différentes utilisations de l'informatique dans la conception et la réalisation d'un système industriel, en décrivant les contraintes de passage de la conception à la réalisation des parties contrôle-commande.

Contenu

- introduction aux systèmes industriels et à leurs contraintes de réactivité et de temps réel (caractéristiques, domaine d'application, cycle de développement),
- structure, technologie et fonctionnement des automates programmables industriels.
- réalisation de parties commande,
- cas d'étude de conception et d'automatisation de systèmes industriels.

Acquis de formation

- acquérir les connaissances liées à la conception et réalisation de systèmes industriels
- comprendre et prendre en compte les caractéristiques et contraintes des systèmes à évènements discrets
- maîtriser les méthodes, modèles et outils pour la conception et la réalisation de systèmes discrets
- expliquer les modes de représentation de systèmes discrets
- analyser et construire un modèle discret pour la commande d'un système
- traduire un modèle discret en un langage de programmation adapté à l'application.

Responsable du module	***Volume horaire : 20 h***	***Évaluation***
Zahra RONDEAU ***Mots-clés*** Systèmes industriels, contrôle/commande, automates programmables industriels, réalisation.	Cours : 8 h TD : 12 h Travail personnel : 10 h	- 1 écrit

Modèles des Systèmes à Événements Discrets – 2 (MSED)

Définition

Dans le vaste domaine communément appelé Automatique, un domaine spécifique est l'étude des systèmes à événements discrets et plus particulièrement des problèmes liés au contrôle des interactions de tels systèmes avec leur environnement. La phase de modélisation permet de constituer des modèles de représentation de ces systèmes qui seront le support de toute la démarche de conception.

Objectifs

Présenter les caractéristiques et contraintes des systèmes à évènements discrets, les modèles et outils utilisés pour le contrôle – commande de ces systèmes.

Contenu

- fondements théoriques de systèmes à événements discrets (théorie des graphes, automates à états finis, machine de Moore et de Mealy),
- modèles dérivés (réseaux de Petri autonomes et interprétés, Grafcet),
- travaux pratiques sur des exemples d'application.

Acquis de formation :

- résoudre des problèmes élémentaires à l'aide de la modélisation
- modéliser des problèmes réels en terme graphiques
- choisir les méthodes et modèles appropriés
- modéliser des systèmes discrets pour étudier leur comportement
- prendre en compte les contraintes d'interactions

Responsable du module	***Volume horaire : 40 h***	***Évaluation***
Zahra RONDEAU ***Mots-clés*** Systèmes à événements discrets, contrôle/commande, modélisation.	Cours : 10 h TD : 26 h TP : 4 h Travail personnel : 20 h	- 1 écrit - 1 TP

Principes Fondamentaux des Systèmes Informatiques (PFSI)		
Définition & Objectifs *Ce module présente les principes sous-jacents à tous les systèmes informatiques, l'architecture des machines et quelques notions de technologie.*		
Objectifs Comprendre un système d'information, du transistor au logiciel.	***Contenu*** - Histoire de l'informatique, - Codage de l'information *(nombres entiers et texte)*, - Modèle de Von Neumann *(unité centrale, mémoire centrale, entrées-sorties, bus)*, - Architecture et fonctionnement interne du CPU, *(chemins, microprogrammation, …)*, - Notions de technologie (*VLSI, CMOS, SRAM, …)* - Jeu d'instructions (CISC, RISC), modes d'adressage, langage d'assemblage, - Pile, sous-programme avec passage de paramètres par registres, exceptions, interruptions.	
Acquis de formation • Maîtriser l'interaction entre le logiciel et le matériel, • Décrire les principes sur lesquels les machines sont conçues • Maîtriser le jeu d'instructions et les modes d'adressage, • Coder les nombres et le texte. • Utiliser des architectures hiérarchiques représentées graphiquement. • Manipuler les notions de base de la technologie • Utiliser un langage d'assemblage en tant qu'outil • Ecrire un gestionnaire d'interruptions		
Responsable du module Alexandre PARODI ***Mots-clés*** codage, Von Neumann, microprocesseur, RISC, VLSI, disque, CMOS, SRAM, DRAM, bus, CPU, assembleur, pile, exception, interruption, ALU, mode d'adressage.	***Volume horaire : 48 h*** Cours : 22 h TD : 24 h TP : 2 h	***Évaluation*** - 2 écrits sans document - 2 TP notés.

Programmation Orientée Objet (POO)		
Définition *Ce cours introduit la programmation orientée objet en utilisant le langage Java comme support. Il présuppose connues des notions de base en programmation (variables, types, boucles, fonctions).*		
Objectifs L'objectif de ce module est de connaître et savoir utiliser les concepts fondamentaux de la programmation orientée objets.	***Contenu*** - Introduction aux concepts de classe, d'objet et de méthode, - Principes d'encapsulation et d'abstraction, - Composition, - Interfaces, - Mécanismes de liaison dynamique, - Héritage, classe abstraite, - Polymorphisme, concordance de types, - Surcharge, redéfinition de méthodes, - Mécanisme des exceptions - Généricité, - Tests unitaires	
Acquis de Formation • Utiliser le langage Java pour implémenter et tester des algorithmes pour résoudre des problèmes simples, • Concevoir et implémenter une classe, • Utiliser les mécanismes d'encapsulation orientés objet tels que les interfaces et les membres privés, • Appliquer les techniques de décomposition pour découper un programme complexe en morceaux plus simples et réutilisables, • Utiliser l'héritage pour concevoir des hiérarchies simples de classes permettant aux sous-classes de réutiliser du code, • Raisonner correctement sur le flot de contrôle dans un programme faisant intervenir la liaison dynamique, • Tracer l'exécution de segments de code variés et de résumer leur effets en terme de calcul.		
Responsable du module Gérald OSTER ***Mots-clés*** Programmation orientée objet, Algorithmique, Java. ***Pré-requis*** Notions abordées dans le module *Préparation Informatique*.	***Volume horaire : 44 h*** Cours : 12 h TD : 18 h TP : 14 h	***Évaluation*** 1 exam écrit - 1 projet
Références *Big Java*, Cay S. Horstmann, Wiley *Core Java*, *Volume 1*, Cay S. Horstmann & Gary Cornell, Prentice-Hall		

Signal – Information – Communication (SIC1 & SIC2)

Définition

Le traitement du signal, soit l'élaboration, la détection et l'interprétation de signaux porteurs d'information, s'appuie de plus en plus sur l'informatique. Il fait appel aux théories du signal et de l'information, étroitement liées, et à la théorie des systèmes. Il concerne un nombre croissant de secteurs d'application dont les télécommunications, la parole, le son, l'image, …

Objectifs	***Contenu***
Avec l'avènement du "numérique", l'informatique a pénétré dans le monde de la physique. Parole, sons, supports divers de l'information sont toujours plus familiers à l'ingénieur informaticien d'aujourd'hui. L'enseignement proposé est une introduction aux concepts du traitement du signal et de l'information. La maîtrise des techniques de base, facilitée par l'utilisation d'un puissant logiciel de calcul scientifique, est éprouvée à travers plusieurs exemples d'application.	- introduction à la théorie du signal, signaux déterministes, - éléments de la théorie de l'information, - fondements de la théorie des systèmes linéaires, - généralités sur les systèmes de télécommunication, - apprentissage d'un logiciel évolué de calcul scientifique, - étude des outils de base du traitement du signal et de l'information, - généralités sur les signaux aléatoires, - étude d'applications (filtrage, analyse spectrale, etc.). Le module est divisé en deux parties SIC1 et SIC2. SIC1 est consacré aux aspects « signal » alors que SIC2 se concentre davantage sur les aspects « système ».

Acquis de formation

- Maîtriser l'interface du logiciel Matlab et ses fonctions de base (fichiers, graphes, import/export de données, etc.)
- Écrire des algorithmes de traitement simples sous Matlab
- Effectuer l'analyse spectrale d'un signal
- Effectuer l'analyse de corrélation d'un ou plusieurs signaux
- Choisir un filtre adéquat, le programmer, l'appliquer sur des signaux
- Faire la différence entre signaux à temps continu, à temps discret, échantillonnés
- Faire la différence entre systèmes continus, discrets, échantillonnés
- Choisir une fréquence d'échantillonnage adaptée
- Connaître les définitions mathématiques inhérentes aux théories du signal et des systèmes
- Calculer une transformée (Fourier, Laplace, z) et la transformée inverse
- Résoudre une équation différentielle linéaire
- Résoudre une équation aux différences finies linéaire
- Appliquer les concepts de la théorie des systèmes à des exemples simples, notamment circuits électriques

Responsable du module	***Volume horaire total 60 h***	***Évaluation***
Marc TOMCZAK ***Mots-clés*** Traitement numérique des signaux, échantillonnage, analyse de Fourier, corrélation, filtrage, systèmes linéaires, logiciel Matlab.	*SIC1 (32 h)* Cours : 12 h TD : 14 h TP : 6 h Travail personnel : 40 h *SIC2 (28 h)* Cours : 10 h TD : 18 h Travail personnel : 40 h	SIC1 : - 1 écrit - 1 note de TP SIC2 : - 1 écrit - 1 épreuve sur machine

Ouvrages de référence

F. Cottet, Traitement des signaux et acquisition de données. DUNOD, 2ème édition, 2002.
J. Max & J.L Lacoume, Méthodes et techniques de traitement du signal. DUNOD, 5ème édition, 2000.
Y. Thomas, Signaux et systèmes linéaires, MASSON 1994.
A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, I.T. Young, Signals and systems, PRENTICE HALL 1983.

Structures de Données (SD)		
Définition *Ce module vient compléter la formation à l'algorithmique et aux structures de données aussi bien d'un point de vue fondamental que sous l'angle de la conception et de la programmation orientée objet.*		
Objectifs Ce module est consacré aux structures de données usuelles de l'informatique. Il a pour objectifs de familiariser les élèves avec ces structures et de leur permettre d'en maîtriser la spécification, le test, l'implémentation et l'exploitation optimale.	***Contenu*** - Structures de données de base : ensembles, listes, piles, files, tables, arbres et graphes - Spécification algébrique et écriture de tests unitaires - Algorithmique et analyse de complexité - Gestion des flux de données - Implantation en Java - Projet	
Acquis de formation - Connaître, savoir choisir et utiliser les structures de données usuelles - Être capable de spécifier les structures usuelles de manière algébrique et - Dériver des tests des spécifications - Maîtriser les implantations courantes en Java avec les différents algorithmes associés - Comparer les performances des structures de données standard et des algorithmes associés - Maîtriser la gestion des flux de données en langage Java		
Responsable du module Rémi BADONNEL ***Mots-clés*** Structures de données, spécification algébrique, algorithmique, programmation Java.	***Volume horaire : 30 h*** Cours – TD : 18 h TP : 12 h Projet : 30 à 40 h	***Évaluation*** - 1 écrit - 1 projet
Ouvrage de référence Data Structures and Algorithms in Java, Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, John Wiley & Sons, Inc.		

Techniques d'expression et Communication (TEC)		
Définition *Présenter un compte rendu d'activité, à l'écrit comme à l'oral, rédiger une note d'information, animer une réunion, autant de situations auxquelles un ingénieur est confronté quotidiennement dans sa vie professionnelle. Ce module permet un apprentissage des techniques de base de la communication.*		
Objectifs - maîtriser tous les aspects de la prise de parole devant un groupe : choix du contenu et des supports, gestuelle et élocution ; - développer des capacités de synthèse, à l'oral comme à l'écrit.	***Contenu*** - s'entraîner à la prise de parole devant un public, - présenter des revues de presse, - rédiger des synthèses de dossiers, - réaliser un exposé en lien avec le module : *Management des Organisations*, - initiation au logiciel Voltaire.	
Acquis de la formation - Réaliser des supports clairs et pertinents au service d'une présentation orale - Maîtriser tous les aspects de la communication non-verbale - S'exprimer à l'oral avec aisance et améliorer la qualité de l'expression écrite - Connaître et respecter les règles de la *nétiquette* - Gérer le stress - Identifier les informations essentielles contenues dans divers documents et les restituer de manière synthétique et argumentée - Interagir avec une équipe pour préparer un exposé		
Responsable du module Isabelle HEUDIARD ***Mots-clés*** Communication orale, communication écrite	***Volume horaire : 26 h*** TD : 12 h TP : 14 h	***Évaluation*** • Une revue de presse par groupe de 3-4 personnes • Un exposé individuel • Une épreuve de maîtrise de la langue française (orthographe et grammaire) • Une synthèse de documents (plusieurs exercices d'entraînement plus un partiel)

<table>
<tr><td colspan="3">Techniques et Outils pour Programmer (TOP)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Introduction aux techniques classiques de programmation, tant d'un point de vue conceptuel que pratique.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Connaître et savoir utiliser les concepts relatifs à la récursivité et à la programmation dynamique.
Savoir évaluer la correction d'un programme, que ce soit par preuve de programme ou par la mise en œuvre d'une solution de test automatisée.
Connaître et savoir utiliser les outils de mise au point de programmes tels que le debugger, le profiler et un mesureur de couverture de tests.</td><td colspan="2">Contenu
- Notions pour la programmation
- Complexité algorithmique
- Algorithmes de tris
- Récursivité et backtracking en théorie (preuve)
- Outils pour la programmation
- Gestion des erreurs a priori
- Vérification d'un programme (debug)
- Efficacité d'un programme (profiling)
- Correction de programme par la pratique (tests unitaires)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de la formation
• Maîtriser les bases de l'algorithmique
• Évaluer la complexité algorithmique d'un code simple donné
• Comprendre et mettre en œuvre des stratégies simples de décomposition de problèmes (récursivité, backtracking, …)
• Évaluer différentes solutions algorithmiques vis à vis de la correction et des performances de programmes simples
• Décrire, reconnaître et mettre en œuvre les algorithmes de tri standards</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Martin QUINSON
Mots-clés
Algorithmique, tris et récursivité ; mise au point et correction de programmes.</td><td>Volume horaire : 48 h
Cours : 12 h
TD : 16 h
TP : 20 h
Projet : 30 h à 40 h</td><td>Évaluation
- 1 écrit
- 1 projet</td></tr>
</table>

MODULES COMPLÉMENTAIRES

Mathématiques Générales

Définition

Si, comme Kleene, Church ou Gödel, on peut envisager l'informatique comme une branche des mathématiques, on peut également la voir comme une discipline fournissant les ressources permettant de simuler des problèmes et de calculer des solutions dont on rêvait à peine il y a seulement quelques dizaines d'années. La logique, l'intelligence artificielle, l'imagerie numérique, la cryptographie, la théorie des langages ou des graphes sont autant d'exemples qui illustrent non seulement la complémentarité de ces deux disciplines mais également leur liaison intrinsèque. Dans ce contexte, ce module a pour objectif de fournir les bases à la plupart des enseignements scientifiques.

Objectifs	***Contenu***
Acquérir les bases mathématiques nécessaires à la plupart des enseignements scientifiques (mathématiques discrètes, mathématiques numériques, analyse de données, probabilités, traitement du signal, codes correcteurs d'erreurs, …), savoir comprendre et formaliser un problème écrit sous forme mathématique.	- Formalisation mathématique - Théorie naïve des ensembles et des relations - Raisonnement par récurrence - Nombres complexes - Arithmétique - Structures algébriques - Algèbre linéaire, calcul matriciel - Suites, séries - Dérivation, intégration, transformées

Acquis de formation

- Formaliser un problème mathématique
- Développer un raisonnement basé sur différentes logiques (premier ordre, propositions, …)
- Maîtrise des méthodes et outils de base de l'analyse mathématique
- Appliquer des modèles de raisonnement standard
- Appliquer des techniques d'algèbre linéaire

Responsable du module	***Volume horaire : 36 h***	***Évaluation***
Jean-François SCHEID	Cours-TD : 36 h	- 1 test (écrit) d'entrée - 1 test (écrit) de fin
Mots-clés Théorie des ensembles et des relations, formalisation mathématique, algèbre linéaire, analyse.	***Public :*** élèves de 1A rentrés sur dossier	

Physique Générale

Définition

Si, comme de nombreux mathématiciens, on peut envisager l'informatique comme une branche des mathématiques, il apparaît tout de même qu'un certain nombre de phénomènes physiques sont à la base des microprocesseurs et de l'ensemble des composants logiques. De même, toutes les transmissions, base physique du réseau, s'appuie sur de l'analyse de signaux.

Objectifs	***Contenu***
Ce module a pour objectif de fournir les bases d'analyse de signaux en revenant sur les phénomènes physiques élémentaires qui les fondent.	- Condensateurs et capacité - Notion d'induction : lois de Lenz et de Faraday - Auto-induction - Régimes transitoires d'un dipôle linéaire passif : - Systèmes du 1er ordre - Systèmes du 2ème ordre - Les réseaux linéaires en régime sinusoïdal permanent : - Circuits RL, RC - Circuits RLC

Acquis de la formation

- Décrire les phénomènes impliqués dans les circuits RLC,
- Formaliser et comprendre la résolution des équations différentielles (1er ordre et 2ème ordre) qui les décrivent.

Responsable du module	***Volume horaire : 12 h***	***Évaluation***
Bertrand PETAT ***Mots-clés*** circuits RLC, régimes transitoires, régime sinusoïdal, systèmes du 1er ordre, systèmes du 2ème ordre, électrocinétique.	Cours-TD : 12 h ***Public :*** élèves de 1A admis sur titre	- pas d'évaluation

Préparation Informatique

Définition

Les élèves de TELECOM Nancy disposent d'un environnement de travail numérique avancé offrant l'accès à de nombreux systèmes, logiciels, environnements de développement. Tout élève doit rapidement se familiariser avec cet environnement et en maîtriser les bases

Objectifs	Contenu
Ce module a pour but de familiariser les élèves avec l'environnement de travail utilisé en TP et de leur donner les premières notions en programmation et développement de logiciels.	- Montage d'un ordinateur à partir de pièces détachées - Kit de survie Unix/Emacs - PLM - Réalisation des premiers programmes.

Acquis de la formation

- Identifier, décrire les fonctionnalités et coupler les éléments principaux d'un ordinateur personnel
- Accéder à son espace de travail à l'école
- Créer, éditer, modifier un fichier
- Utiliser l'environnement PLM
- Élaborer un algorithme simple et l'écrire en scala (variables, paramètres de fonctions, itération, condition)

Responsable du module	Volume horaire : 40 h	Évaluation
Gérald OSTER ***Mots-clés*** Ordinateur, Environnement Unix, Programmation, scala, Emacs, PLM.	Partie I - CM : 2 h TP : 18 h Partie II – TP : 20 h	- pas d'évaluation ***Public :*** élèves de 1A issus de CPGE

The ABC of English

Définition

Ce module s'adresse aux élèves qui souhaitent réviser les bases de la langue anglaise. Nous leur proposons de les aider à combler leurs lacunes les plus graves et à mettre de l'ordre dans les notions mal assimilées ou confuses.

Objectifs	Contenu
L'objectif principal de ce module est de permettre l'acquisition et d'offrir une révision des bases de la langue anglaise. L'absence d'évaluation ne doit pas faire perdre de vue l'effet bénéfique potentiel de ces cours sur le niveau d'anglais des élèves concernés	- Grammaire de base et ses exercices d'application. - Activités de vocabulaire et expressions usuelles. - Initiation à la prononciation. - Entraînement à la compréhension de l'anglais oral. - Comment passer d'une langue à l'autre.

Acquis de formation

- Comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé.
- Produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans ses domaines d'intérêt.
- Raconter un événement ou une expérience.
- Exposer brièvement des raisons ou explications pour un projet ou une idée.

Responsable du module	Volume horaire (S1+S2): 48 h
Muriel DUVAL ***Mots-clés*** Anglais, bases	TD : 48 h Travail personnel : 48 h







LIVRET DE L'ÉLÈVE

2014 - 2015

FORMATION INITIALE – PROMOTIONS 24 & 25 ***FASCICULE 2A***

La 2ème année TELECOM Nancy se compose :

- ***d'un tronc commun de 13 modules obligatoires et de modules facultatifs (langues optionnelles, SIUAP, …) et***
- ***d'un approfondissement, à choisir parmi 5 (IAMD, IL, LE, SIE et TRS), chacun composé de 5 à 6 modules au moins.***

À cela s'ajoutent un stage, un projet interdisciplinaire ou de découverte de la recherche et un ensemble de cours d'ouverture.

Tronc Commun

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Comptabilité-Finances	**4**	**Cc**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 4**
Cours d'ouverture	**1**	**--**	**--**	**0**	**0**	**SFA 4**
Formation à la Recherche d'Emploi	**0**	**Cc**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 3**
Gestion de Production	**3**	**e**	**tp**	**4**	**1**	**SFA 3**
Graphes et Recherche Opérationnelle	**3**	**(e1 +e2) /2**	**--**	**1**	**0**	**SFA 3**
Langue obligatoire – Anglais	**2 & 2**	**Contrôle continu**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 3 & 4**
Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois	**--**	**Contrôle continu**	**--**	**--**	**--**	**SEHS 3 & 4**
Méthodes et outils pour la Conception en informatique	**5**	**(e1*2+e2*2+tp)/5**	**--**	**1**	**0**	**STIC 3**
Projet de Compilation des Langages	**4**	**--**	**Suivi projet Soutenance**	**0**	**1**	**STIC 4**
Projet de Conception et Développement	**5**	**Suivi projet**	**Soutenance**	**1**	**1**	**STIC 3**
Projet Interdisciplinaire ou Découverte de la Recherche	**2**	**--**	**projet****	**0**	**1**	**STIC 4**
Réseaux et Systèmes	**4**	**(e1 + e2+e3) / 3**	**projet**	**2**	**1**	**STIC 3**
Techniques d'Expression et Communication	**2**	**Contrôle continu**	**écrit**	**1**	**1**	**SEHS 4**
Traduction I	**4**	**(e1+e2)/2**	**--**	**1**	**0**	**STIC 3**
Traitement Numérique de l'Image	**4**	**e**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 3**
Stage	**3**	**projet**	**--**	**1**	**0**	**STAGE2A**
Total des coefficients	**48**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

(1) **NIm** : Note Individuelle
(2) **NGm** : Note de Groupe
(3) **Nm** = (**NIm** * **Am** + **NGm** * **Bm**) / (**Am** + **Bm**)
(4) A**m** : Coefficient pour **NIm**
(5) **Bm** : coefficient pour **NGm**

****** : La note « projet » est la moyenne de l'évaluation du travail, d'un rapport et d'une soutenance.

Projet de découverte de la recherche ou projet interdisciplinaire

Objectifs : *Ce projet permet un premier contact concret avec la recherche menée dans des laboratoires, en particulier dans les laboratoires de l'Université de Lorraine dont le LORIA, le CRAN et l'IECN ou dans tout EPST ou laboratoire de recherche industriel développant des recherches en informatique et sciences du numérique. Il s'agit d'un projet encadré par un enseignant-chercheur ou un chercheur, qui inclut une partie recherche bibliographique et une partie programmation. Dans le cas interdisciplinaire, le projet ne se déroule pas nécessairement en laboratoire et concerne des aspects liés à différentes disciplines autour de l'informatique.*

Consulter l'annexe au livret pour les détails pratiques.

Durée : De mi-janvier à mi-mai. : 80h / élève

Responsable : *Jean-Marie MOUREAUX*

Stage

Objectifs : *Ce stage doit permettre aux élèves-ingénieurs de découvrir et pratiquer les techniques et outils utilisés dans les métiers de l'informatique et de la production industrielle et d'être confrontés aux contraintes temporelles, économiques et humaines associées. Le stage est crédite de 3 ECTS. La note est calculée de la manière suivante :*

Note Stage 2A = min(Note industriel, (Note Industriel +Note Rapport +Note Soutenance)/3)

Consulter l'annexe au livret pour les détails pratiques.

Durée : de six à dix semaines à partir de fin juin.

Responsable : Moufida MAIMOUR

Cours d'ouverture

Objectifs : *Ce module a pour objectif de faire découvrir aux étudiants des domaines qui ne leur sont pas familiers. Il s'agit de cours qui seront dispensés par des enseignants d'autres écoles d'ingénieurs de Nancy. Ces cours auront lieu sous la forme de cycles de 6 ou 12 heures et se dérouleront à l'extérieur de TELECOM Nancy. Les étudiants doivent choisir un nombre de modules correspondant à 18h de cours.*

Durée : 3 jours en février.

Responsable : Suzanne COLLIN

LES APPROFONDISSEMENTS EN 2ème ANNEE

Ingénierie et Applications des Masses de Données (IAMD)						
	Coeff.	**NIm** (1)	**NGm** (2)	**Nm** (3)		**UE**
Algorithmique Parallèle	**1**	**e**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 4**
Codage de l'Information : application aux données médicales	**2**	**(e1 + e2) / 2**	**--**	**1**	**0**	**SFA 4**
Évaluation de Performances	**3**	**(e1 + e2)/2**	**projet**	**4**	**1**	**SFA 4**
Gestion de Masses de Données	**2**	**e**	**projet**	**1**	**2**	**STIC 4**
Module Orienté Métier et Visualisation de Données	**1**	**(e1 + e2)/2**	**--**	**1**	**0**	**STIC 4**
Statistiques et Analyse de Données	**3**	**e**	**tp**	**4**	**1**	**SFA 4**
Total des coefficients	**12**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Ingénierie du Logiciel (IL)						
	Coeff.	**NIm** (1)	**NGm** (2)	**Nm** (3)		**UE**
Algorithmique Parallèle	**1**	**e**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 4**
Algorithmique des Systèmes Parallèles et Distribués	**2**	**(e1+e2) / 2**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 4**
Modèles et Algorithmes	**2**	**(e1 + e2) / 2**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 4**
Programmation Web	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC 4**
Réseaux et Systèmes Avancés	**3**	**(e1 + e2) / 2**	**tp**	**3**	**1**	**STIC 4**
Traduction II	**2**	**(e1 + e2) / 2**	**--**	**1**	**0**	**STIC 4**
Total des coefficients	**12**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

(1) **NIm** : Note Individuelle
(2) **NGm** : Note de Groupe
(3) **Nm** = (**NIm** * **Am** + **NGm** * **Bm**) / (**Am** +**Bm**)
(4) A**m** : Coefficient pour **NIm**
(5) **Bm** : coefficient pour **NGm**

Logiciel embarqué (LE)

	Coeff	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Automatique	**1**	**(e1 + 2*e2) / 3**	**--**	**1**	**0**	**SFA 4**
Couche Physique des Réseaux	**1**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC 4**
Modèles et Algorithmes	**2**	**(e1 + e2) / 2**	**tp**	**4**	**1**	**STIC 4**
Réseaux et Systèmes Avancés	**3**	**(e1 + e2) / 2**	**tp**	**3**	**1**	**STIC 4**
Spécification de Circuits Intégrés Numériques	**1**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC 4**
Systèmes Embarqués Portables	**2**	**e**	**tp**	**2**	**1**	**STIC 4**
Objets Communicants Intelligents	**2**	**-**	**tp +projet**	**0**	**1**	**STIC 4**
Total des coefficients	**12**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Systèmes d'Information d'Entreprise (SIE)

	Coeff	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Analyse fonctionnelle & simulation de flux	**3**	**e**	**tp**	**2**	**1**	**STIC 4**
Bases de Données et Systèmes d'Information	**3**	**e**	**projet**	**2**	**1**	**STIC 4**
De la Planification au Pilotage de la Production	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC 4**
Gestion Intégrée d'Entreprise	**2**	**e**	**tp**	**2**	**1**	**STIC 4**
Gestion de Masses de Données	**2**	**e**	**projet**	**1**	**2**	**STIC 4**
Total des coefficients	**12**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Télécommunications, Réseaux et Services (TRS)

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Compression des données et Codes Correcteurs d'Erreur	**2**	**(e1 + e2) / 2**	**--**	**1**	**0**	**SFA 4**
Couche Liaison des Réseaux	**1**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC 4**
Couche Physique des Réseaux	**1**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC 4**
Évaluation de Performances	**3**	**(e1 + e2)/2**	**projet**	**4**	**1**	**SFA 4**
Introduction à la Cryptographie	**2**	**e**	**Projet**	**2**	**1**	**SFA 4**
Réseaux et Systèmes Avancés	**3**	**(e1+ e2) /2**	**tp**	**3**	**1**	**STIC 4**
Total des coefficients	**12**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

(1) **NIm** : Note Individuelle
(2) **NGm** : Note de Groupe
(3) **Nm** = (**NIm** * **Am** + **NGm** * **Bm**) / (**Am** +**Bm**)
(4) A**m** : Coefficient pour **NIm**
(5) **Bm** : coefficient pour **NGm**

Récapitulatif des modules de 2ème année (Tronc commun et approfondissement)

Modules	*Sigles*	*TC*	*IAMD*	*IL*	*LE*	*SIE*	*TRS*	*Codes Apogée*
Algorithmique Parallèle	**AP**		**X**	**X**				**IES02AP**
Algorithmique des Systèmes Parallèles et Distribués	**ASPD**			**X**				**IES02SPD**
Analyse fonctionnelle & simulation de flux	**AFS**					**X**		**IES02AFS**
Automatique	**AUT**				**X**			**IES02AUT**
Bases de Données et Systèmes d’Information	**BDSI**					**X**		**IES02BD**
Codage de l'Information : application aux données médicales	**CI**		**X**					**IES02CI**
Compression des Données et Codes correcteurs d’Erreurs	**CDCCE**						**X**	**IES02CCE**
Comptabilité-Finances	**CF**	**X**						**IES02MO**
Couche Liaison des Réseaux	**CLR**						**X**	**IES02CLR**
Couche Physique des Réseaux	**CPR**				**X**		**X**	**IES02CPR**
Cours d’ouverture	**COU**	**X**						**IES02COU**
De la Planification au Pilotage de la Production	**PPP**					**X**		**IES02PPP**
Évaluation de Performances	**EP**		**X**				**X**	**IES02EP**
Formation à la Recherche d’Emploi	**FRE**	**X**						**IES02FRE**
Gestion de Masses de données	**GMD**		**X**			**X**		**IES02GMD**
Gestion de Production	**GP**	**X**						**IES02GP**
Gestion Intégrée d’Entreprise	**GIE**					**X**		**IES02GIE**
Graphes et Recherche Opérationnelle	**GRO**	**X**						**IES02GRO**
Introduction à la Cryptographie	**ICRYP**						**X**	**IES02IC**
Langue obligatoire – Anglais	**AN**	**X**						**IES02AN**
Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois	**LV/A/E/J**	**X**						**IES02LF/A/E/J**
Méthodes et outils pour la Conception en informatique	**MOCI**	**X**						**IES02MOC**

Modèles et Algorithmes	**MALG**			**X**	**X**			**IES02MA**
Module Orienté Métier et Visualisation de Données	**MOM1/VD**		**X**					**IES02MOM**
Objets Communicants Intelligents	**OCI**				**X**			**IES02OCI**
Préparation à la certification CISCO option	**PCI**	**X**						**IES02PCI**
Programmation Web	**PW**			**X**				**IES02PW**
Projet de Compilation des Langages	**PCL**	**X**						**IES02PCL**
Projet de Conception et Développement	**PCD**	**X**						**IES02PJV**
Projet Interdisciplinaire ou Découverte de la Recherche	**PIDR**	**X**						**IES02PRO**
Réseaux et Systèmes	**RS**	**X**						**IES02RS**
Réseaux et Systèmes Avancés	**RSA**			**X**	**X**		**X**	**IES02RSA**
Spécification de Circuits Intégrés Numériques	**SCI**				**X**			**IES02SCI**
Statistiques et Analyse de Données	**SAD**		**X**					**IES02SAD**
Stage	**STA**	**X**						**IES02STA**
Systèmes Embarqués Portables	**SEP**				**X**			**IES02SEP**
Techniques d'Expression et Communication	**TEC**	**X**						**IES02TEC**
Traduction I	**TD1**	**X**						**IES02TD1**
Traduction II	**TD2**			**X**				**IES02TD2**
Traitement Numérique de l'Image	**TNI**	**X**						**IES02TI**

Algorithmique des Systèmes Parallèles et Distribués (IL)		
Définition *Les systèmes répartis sont présents dans les réseaux informatiques. Les techniques algorithmiques mises en œuvre sont de plus en plus complexes et nécessitent de maîtriser les concepts et les outils des systèmes répartis : en particulier, la sûreté, la sécurité et la fiabilité des systèmes répartis.*		
Objectifs Maîtriser les algorithmes fondamentaux des systèmes répartis et de l'Internet.	**_Contenu_** - modélisation et vérification des systèmes répartis, - algorithmique répartie : exclusion mutuelle, élection, protocoles, routages, consensus, nommage, - analyse de la complexité des systèmes répartis, - modèles de programmation répartie	
Acquis de formation • Connaître et analyser les algorithmes répartis de base (communication, routage, élection, ondelettes, protocoles de population, exclusion mutuelle) • Vérifier des algorithmes répartis par model checking • Modéliser des propriétés des systèmes répartis • Différentier l'état global versus l'état local		
Responsable du module Dominique MERY **_Mots-clés_** Répartition, synchronisation, agents, modélisation, vérification, algorithme, MPI.	**_Volume horaire 24 h_** Cours : 12 h TD : 12 h	**_Évaluation_** - 1 écrit - 1 TP

Algorithmique Parallèle (IAMD, IL)		
Définition *L'algorithmique parallèle consiste à concevoir et analyser des algorithmes utilisant l'ensemble des ressources de calcul disponibles d'un système informatique pour traiter des tâches plus rapidement et/ou de taille plus importante.*		
Objectifs Maîtriser les concepts fondamentaux du parallélisme, les techniques de conception d'algorithmes et les outils les plus courants pour leur mise en œuvre (OpenMP et MPI).	**_Contenu_** • Historique • Modèles de parallélisme et systèmes parallèles • Évaluation du parallélisme • Modèles de programmation • Algorithmique parallèle • Équilibrage de charges	
Acquis de formation • Spécifier un algorithme parallèle • Concevoir une application parallèle • Évaluer un algorithme parallèle et son implantation • Identifier et analyser différents modèles de programmation • Réaliser un programme parallèle sur OpenMP et MPI • Intégrer des problèmes d'équilibrage de charge dans des solutions parallèles		
Responsable du module Sylvain CONTASSOT-VIVIER **_Mots-clés_** Algorithmique parallèle, OpenMP, MPI.	**_Volume horaire 20 h_** Cours : 10 h TD/TP : 10 h	**_Évaluation_** - 1 écrit - 1 TP

Analyse fonctionnelle & simulation de flux (SIE)		
Définition *Ce module est une introduction aux méthodes d'analyse de la valeur, d'analyse fonctionnelle et aux modèles et outils de l'évaluation de performances, en particulier de la simulation de flux.*		
Objectifs Présenter et pratiquer des méthodes et outils permettant (a) de définir un cahier des charges fonctionnel (Analyse de la Valeur, Analyse fonctionnelle, …) mais aussi (b) d'évaluer les organisations proposées (à partir de CdF) avant de les implanter (analyse et évaluation de flux, indicateurs de performances).	***Contenu*** **Partie 1** - Analyse de la valeur et son application à la définition de CdC fonctionnel, - Analyse Fonctionnelle: une phase importante de l'Analyse de la valeur - Deux méthodes d'Analyse Fonctionnelle: APTE et SADT – applications avec supports d'outils **Partie 2** - Méthodes et outils de la simulation et de l'évaluation de flux (Réseau de files d'attente, réseau de Petri, chaîne de Markov, outils de simulation Arena,...).	
Acquis de formation • Contribuer à la définition d'un cahier des charges fonctionnel respectant les exigences d'une analyse de la valeur/analyse fonctionnelle • Evaluer et analyser les organisations proposées (à partir de CdF) avant de les implanter (analyse et évaluation de flux, indicateurs de performances)		
Responsable du module Phuc DO VAN ***Mots-clés*** Analyse de la valeur, Analyse fonctionnelle, Évaluation de performances, Simulation de flux.	***Volume horaire 48 h*** Cours : 18 h TD : 20 h TP : 10 h Travail personnel : 30 h	***Évaluation*** - 1 examen - 1 note de groupe
Ouvrages de référence : Amélioration des performances par l'analyse de la valeur ; Lasnier Gilles ; Lavoisier 2006 Pratique de l'Analyse Fonctionnelle; Robert Tassinari; Editions Dunod 2006		

<table>
<tr><td colspan="3">Automatique (LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente les principes de base de la commande des systèmes continus.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
• Comprendre les bases de l'automatique continue et échantillonnée,

• Comprendre et savoir concevoir un PID numérique.</td><td colspan="2">Contenu
Automatique continue et échantillonnée :
Rappels sur les signaux et systèmes ;
Systèmes invariants linéaires à temps continu et à temps discret ;
Systèmes invariants linéaires échantillonnés ;
Systèmes bouclés et introduction à la commande des systèmes ;
Performances des systèmes asservis ;
Lois de commande P, PI, PID ;
Discrétisation de lois continues ;
Mise en œuvre de PID numériques ;
Introduction au placement de pôles.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation : les élèves ayant suivi ce module devront être à même de :
1. Énoncer et expliquer les bases de la théorie des signaux déterministes à temps continu et discret,
2. Énoncer et expliquer les bases de la théorie des systèmes linéaires, continus, discrets ou échantillonnés,
3. Maîtriser les différents modes de représentation de ces systèmes (réponses impulsionnelles et fréquentielles, fonction de transfert),
4. Énoncer les fondements de la commande en boucle fermée,
5. Expliquer les avantages de la commande en boucle fermée sur la commande en boucle ouverte,
6. Évaluer les performances principales d’un système de commande monovariable (stabilité, précision, rapidité),
7. Effectuer la transposition analogique/numérique d’une loi de commande,
8. Énoncer les différences entre structures de commande analogiques et numériques,
9. Analyser une boucle de commande monovariable continue ou échantillonnée,
10. Expliquer le rôle d’un correcteur PID,
11. Implémenter un algorithme PID numérique,
12. Modéliser une boucle de commande avec le logiciel Simulink.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Marc TOMCZAK
Mots-clés
Régulation, asservissement, systèmes bouclés, PID.</td><td>Volume horaire 34 h
Cours : 16 h
TD : 18 h
Travail personnel : 26 h</td><td>Évaluation
- 2 écrits</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ouvrages de référence
E. Dieulesaint & D. Royer, Automatique appliquée, tomes 1 & 2, MASSON 1990.
J.M. Flaus, La régulation industrielle, collection automatique, HERMES 2000.
G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback control of dynamic systems, ADDISON WESLEY 1995.
K. Ogata, Modern control engineering, PRENTICE HALL 1990.
K.J. Aström & B. Wittenmark, Computer-controlled systems, theory and design, PRENTICE HALL 1990.</td></tr>
</table>

Bases de Données et Systèmes d'Information (SIE)		
Définition *Ce module met en pratique les compétences acquises dans le module CESI au travers d'un projet de développement de SI mettant en œuvre des techniques et outils utilisés en entreprise.*		
Objectifs Mettre les élèves en situation réelle de projet en entreprise portant sur la conception et l'implantation de systèmes d'information (cahier des charges, conception données/traitements, implantation sur un AGL et développement avec la technologie internet). Mettre en pratique les compétences acquises en tronc commun et les compléter (expression de contraintes, rétro-conception).	***Contenu*** - Compléments en conception de base de données et de systèmes d'information, - Expression de contraintes, - Méthodes de rétro-conception de systèmes d'information, - Simulation de projet SI en entreprise : rédaction d'un cahier des charges, d'un document de conception, d'un document qualité, d'un document de développement, d'une notice d'utilisation, - Développements sur un AGL, - Accès aux bases de données avec la technologie internet.	
Acquis de formation - Savoir modéliser un système d'information - Savoir exprimer des contraintes structurelles concernant l'entreprise - Formaliser des contraintes applicatives - Retro-dériver un modèle conceptuel à partir d'une implémentation dédiée - Gérer un projet de développement web en relations avec une base de données		
Responsable du module Hervé PANETTO ***Mots-clés*** UML, Base de Données, Java, Internet, EJB, J2EE	***Volume horaire 44 h*** Cours : 10 h TD : 14 h TP : 20 h Travail personnel : 20 h	***Évaluation*** - 1 écrit - 1 projet

Codage de l'Information : application aux données médicales (IAMD)		
Définition *Pour la transmission et la sauvegarde des données numériques, leur compression en cours de manipulation ou en cours de transfert sont deux éléments indispensables à la confiance des utilisateurs (fiabilisation) et à l'utilisation performante des supports de sauvegarde ou de transmission (coûts), en particulier dans des applications aussi sensibles que les applications médicales.* ***Prérequis :*** le module TNI tronc commun 2A.		
Objectifs L'acquisition d'une bonne maîtrise théorique et pratique des techniques les plus élaborées utilisées pour la compression des données numériques sans perte et avec pertes pour leur transfert dans les réseaux ou lors de leur archivage, est indispensable à la bonne appréhension des enjeux de l'utilisation de ces techniques. Ce module est tourné vers les données médicales	***Contenu*** rappels sur la théorie de l'information et le codage, - compression sans perte de données numériques (texte, images médicales) - compression avec pertes des images/vidéos médicales - évaluation de la qualité des images/vidéos médicales compressées avec pertes	
Acquis de formation • Maîtriser les méthodes et outils de base du codage de l'information • Savoir appréhender les questions d'archivage et de transmission des données médicales (particulièrement images et vidéos) • Savoir mettre en œuvre la méthode de compression (avec ou sans perte) la plus adaptée au contexte médical • Comprendre la notion de « qualité » image/vidéo dans le contexte médical • Connaître le format de représentation et de communication des images radiologiques (format DICOM) ainsi que les systèmes informatiques dédiés aux hôpitaux : PACS (Picture Archiving and Communication System)		
Responsable du module Jean-Marie MOUREAUX ***Mots-clés*** Compression sans perte, avec perte, pour les données médicales	***Volume horaire 30 h*** Cours : 22 h TD : 8 h Travail personnel : 20 h	***Évaluation*** - 2 écrits
Références (1) Khalid SAYOUD *Introduction to Data Compression*, Morgan Kaufmann Publishers 2000, ISBN 1-55860-558-4		

Compression des Données et Codes correcteurs d'Erreurs (TRS)

Définition

Pour la transmission et la sauvegarde des données numériques, leur compression et leur fiabilisation en cours de manipulation ou en cours de transfert sont deux éléments indispensables à la confiance des utilisateurs (fiabilisation) et à l'utilisation performante des supports de sauvegarde ou de transmission (coûts).

Objectifs

L'acquisition d'une bonne maîtrise théorique et pratique des techniques les plus élaborées utilisées pour la compression des données numériques sans perte et pour la fiabilisation lors de leur transfert dans les réseaux ou lors de leur archivage, est indispensable à la bonne appréhension des enjeux de l'utilisation de ces techniques.

Contenu

- rappel sur la théorie de l'information et la codification,
- compression sans perte des informations numérisées,
- codage statique, adaptatif, arithmétique, prédictif et avec dictionnaire,
- modélisation et type des erreurs (individuelles ou par paquets),
- distance, codes en bloc, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs linéaires, cycliques, convolutionnels,
- dans les deux cas, les principaux algorithmes utilisés, les circuits de réalisation et domaines d'utilisation illustrent la présentation.

Acquis de formation

- Maîtriser les bases de la théorie de l'information pour la représentation de données sous forme numérique, en particulier la notion d'entropie
- Maîtriser les notions de codage sans perte, de contenu informatif et de performances en termes de taux de compression
- Connaître les méthodes de codage sans perte les plus utilisées et maîtriser les algorithmes correspondants (codage statique, adaptatif, arithmétique, prédictif et avec dictionnaire)
- Connaître la modélisation et le type d'erreurs de transmission (individuelles ou par paquets)
- Comprendre les principes des codes en bloc, codes détecteurs et correcteurs d'erreurs linéaires, cycliques, convolutionnels

Responsable du module	***Volume horaire 44 h***	***Évaluation***
Jean-Marie MOUREAUX	Cours : 22 h	- 2 écrits
Mots-clés	TD : 22 h	
Compression sans perte, détection, code correcteurs	Travail personnel : 30 h	

Références

(1) Richard E. BLAHUT *Algebraic Codes for Data Transmission*, Cambridge 2003, ISBN 0-521-55374-1.
(2) Khalid SAYOUD *Introduction to Data Compression*, Morgan Kaufmann Publishers 2000, ISBN 1-55860-558-4

Note : le module TNI présente la compression avec perte.

<table>
<tr><td colspan="3">Comptabilité – Finances (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ensemble des outils permettant l'évaluation d'une entité économique ainsi que son financement</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Appréhender les bases du fonctionnement financier et comptable de l'entreprise ainsi que l'évaluation de sa situation financière et fonctionnelle.
Comprendre les techniques de gestion financière appliquées à la problématique du choix des investissements.
Appréhender le rôle économique des acteurs dans le financement du développement des entreprises (banques et marchés financiers).</td><td colspan="2">Contenu
- Comptabilité générale
. principes - cadre comptable,
. documents de synthèse, bilan et compte de résultat
- Analyse financière
. formation du résultat,
. analyse fonctionnelle et financière du bilan et du compte de résultats
- Choix d'investissement
- Financement de l'économie :
. circuit financier direct et indirect
. rôle des banques
. rôle du marché boursier</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Lire un compte de résultat, un bilan et les annexes de la liasse fiscale
- Procéder aux choix d'investissements et trouver les modes de financement pertinents (bancaires, boursiers…)
- Elaborer un diagnostic financier et fonctionnel de l'entreprise</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Marie-Noëlle FLAVENOT et Marie-Claire CESARE
Mots-clés
Bilan, Compte de résultat, investissement, rentabilité, banque, bourse.</td><td>Volume horaire: 48 h
Cours : 16 h
TD : 32 h

Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation

Contrôle continu</td></tr>
<tr><td colspan="3">Bibliographie :
<u>DCG 9 - Introduction à la comptabilité : Manuel complet, applications et corrigés</u> 2ème édition 2008, <u>Grandguillot Béatrice</u>, Editions <u>Gualino</u>
<u>Analyse financière : Les outils de diagnostic financier à partir des documents comptables établis conformément au plan comptable à jour en 2007</u> de <u>Béatrice Grandguillot</u>, <u>Francis Grandguillot</u>, Editions Gualino
Presse spécialisée : la Tribune, les Echos, l'Expansion</td></tr>
</table>

Couche Liaison des Réseaux (TRS)		
Définition *Ce module présente la couche liaison, en particulier la sous-couche de contrôle d'accès au medium MAC pour les réseaux filaires et radio ainsi que les protocoles associés.*		
Objectifs Maîtriser les protocoles associés à la couche liaison des réseaux au travers de cas pratiques.	***Contenu*** • Media filaires : - lignes, câbles, connectique, - fibres optiques, • Accès au medium (protocoles, trames et performances) : - Protocoles de réseaux locaux (LANs) filaires : CSMA/CD (Ethernet, 802.3) - Protocoles d'accès radio : CSMA/CA, WiFi 802.11 • VLAN, STP, RSTP, VTP, 802.1Q • Equipements de la couche liaison (switches)	
Acquis de formation - Comprendre les lignes et fibres optiques, - Comprendre les principes de l'accès au medium, - Tenir compte des contraintes du medium, - Savoir évaluer les performances des protocoles, - Connaitre quelques protocoles standards d'accès dans les réseaux filaires et radio, - Comprendre les protocoles majeurs d'interconnexion en Ethernet (STP, VTP, 802.Q), - Comprendre et concevoir des VLANs, - Savoir installer et configurer les équipements de la couche liaison / routage inter-VLANs (pont, hub, switch).		
Responsable du module Bertrand PETAT ***Mots-clés*** CSMA, VLAN, STP, VTP, bridge, hub, switch, fibre optique, ligne, câble, Wi-Fi…	***Volume horaire 24 h*** Cours : 6 h TD : 8 h TP : 10 h	***Évaluation*** 1 écrit 1 TP noté.

Couche Physique des Réseaux (TRS-LE)		
Définition *Ce module présente en détails comment les informations binaires sont transmises physiquement dans un réseau de télécommunication.*		
Objectifs Ce cours a pour objectif de maîtriser les fondements physiques et traitement de signal des liaisons numériques (câble, fibre et radio).	***Contenu*** MEDIA - Propagation des signaux ; - Radio, antennes, faisceau hertzien, bruit, bilan radio. TRAITEMENT - principes du MIMO - Modulation numérique : en bande de base, à porteuse simple ou multiple modulée en amplitude, phase, fréquence, ou quadrature; constellation, formule de Shannon, OFDM	
Acquis de formation - Concevoir et calculer une liaison radio - Evaluer les contraintes qualitatives et quantitatives d'une liaison numérique - Analyser quelques modulations numériques - Évaluer les performances d'une modulation		
Responsable du module Alexandre PARODI ***Mots-clés*** Télécommunications, transmission, couche physique, medium, propagation, radio, faisceau hertzien, modulation, capacité, rapport signal à bruit, multiplexage, OFDM, MIMO, duplex	***Volume horaire 16 h*** Cours : 6 h TD : 6 h TP : 4 h Travail personnel: 10 h	***Évaluation*** 1 écrit 1 TP noté

De la planification au pilotage de la production (SIE)		
Définition *Ce module présente une introduction aux architectures intégrant les systèmes de planification (ERP) et de pilotage de la production (automatismes industriels, superviseurs, M.E.S.).*		
Objectifs Sensibiliser les ingénieurs aux échanges d'informations entre le monde du business et le monde de la production (intégration B2M), et plus particulièrement entre les systèmes de planification (ERP) et de pilotage (commande, ordonnancement) de la production. Ces échanges sont nécessaires afin, d'une part, de transformer les décisions planifiées en actions opérationnelles sur le terrain et, d'autre part, d'alimenter les systèmes de planification (ERP) avec des informations de suivi de la production (temps passés, articles consommés et produits, …) conformes à la réalité.	***Contenu*** - Systèmes automatisés de production : • Fonctions assurées et outils supports • Cycle de vie en ingénierie d'automatisation - Supervision industrielle : • Architecture pour la supervision (OPC) • Application à la supervision du Système Flexible de Production de l'AIPL (INTOUCH) - Manufacturing Execution System (M.E.S.): • Fonctions assurées et outils support - Application au Système Flexible de Production de l'AIPL • Commande (ControlBuild, Siemens Step7) • Supervision (INTOUCH) • Modélisation (MEGA)	
Acquis de formation • Comprendre les principes de l'intégration par l'information (Business 2 Manufacturing) • Savoir transformer les décisions planifiées en actions opérationnelles sur le terrain • Savoir spécifier les flux d'informations de production • Connaître les principes de conception et de déploiement d'un MES, d'une supervision industrielle, et d'automatismes industriels		
Responsable du module Phuc Do Van ***Mots-clés*** Système d'information industriel, Automatisation, Supervision, M.E.S., ERP.	***Volume horaire 34 h*** Cours : 6 h TD : 16 h TP : 12 h Travail personnel : 20 h	***Évaluation*** - 1 examen écrit - 2 comptes rendus TP

Évaluation de Performances (IAMD, TRS)		
Définition *La conception et la réalisation pratique des architectures et réseaux informatiques nécessitent des évaluations préalables de performances. Ces évolutions peuvent être faites par simulation et/ou par des méthodes mathématiques.*		
Objectifs Appréhender les aspects théoriques et l'application aux architectures et réseaux de Télécommunication : concepts et outils mathématiques, produits logiciels.	***Contenu*** - mesures de performances - fondements mathématiques de l'analyse de performances - évaluation de performance par simulation - chaîne de Markov, processus de naissance et de mort - files d'attente - prédiction de performances, performances garanties - sûreté de fonctionnement	
Acquis de formation - Décrire et classifier les différents indicateurs de performance (débit, temps de réponse, taux d'occupation, taux de pertes/retransmission, fiabilité…) - Concevoir et analyser un modèle pour l'évaluation/prédiction de performances d'un système informatique - Évaluer/prédire et analyser des indicateurs de performance à partir de données disponibles		
Responsable du module Phuc DO VAN ***Mots-clés*** Analyse, performances, modélisation, processus-aléatoires	***Volume horaire 48 h*** Cours : 20 h TD : 20 h TP - Projet : 8 h Travail personnel : 30 h	***Évaluation*** 2 écrits 1 projet

Formation à la recherche d'emploi (TC)		
Définition *La recherche d'un premier emploi est une étape importante pour un jeune diplômé. Y avoir réfléchi pendant ses années d'études lui permet de faire des choix des plus pertinents.*		
Objectifs Favoriser une réflexion sur le projet personnel et professionnel. Préparer l'insertion dans la vie professionnelle à l'issue du diplôme d'ingénieur. Aider à la recherche des stages de 2e et 3e année.	***Contenu*** Les activités proposées au cours de la formation permettent d'améliorer la stratégie de recherche de stages et de préparer la recherche d'emploi grâce à un travail qui allie information et réflexion dans les domaines suivants : - bilan personnel des compétences et aptitudes ; - connaissance du marché de l'emploi et des métiers des futurs ingénieurs TELECOM Nancy ; - exploitation des sources d'information ; - rédaction des documents nécessaires (CV, courrier électronique, lettre de motivation…).	
Acquis de formation - Élaborer son projet professionnel. - Décrypter une offre - Construire son CV - Rédiger une lettre de motivation pertinente et efficace		
Responsable du module Marie-Noëlle FLAVENOT ***Mots-clés*** Projet professionnel, compétences	***Volume horaire 10 h*** TP : 10 h	***Évaluation*** - CV + dossier

Gestion de Masses de Données (IAMD, SIE)		
Définition *Ce module présente des outils pour la gestion d'ensembles de données volumineux et hétérogènes.*		
Objectifs Ce cours a pour objectifs d'outiller les élèves afin de leur permettre de concevoir et d'implémenter un système qui permette l'interrogation simultanée et uniforme d'un ensemble de sources de données hétérogènes et volumineuses.	***Contenu*** - accès à différents grand types de bases de données (API de programmation, client de service Web, parseur de texte, d'XML, manipulation d'index) - transformation et normalisation de données à l'aide de vocabulaires contrôlés - entrepôt de données et système fédéré - bases de cloud computing	
Acquis de formation • Concevoir une chaîne de traitement de données volumineuses • Identifier et activer les services nécessaires au stockage à au traitement de grandes masses de données • Mettre en œuvre et adapter les outils d'accès à des données hétérogènes • Normaliser des données hétérogènes • Concevoir et réaliser des traitements sur les données accédées		
Responsable du module Adrien COULET ***Mots-clés*** Accès, transformation, intégration de données, service Web, API, entrepôt, fédération de données, Lucene, MapReduce	***Volume horaire 42 h*** Cours : 8 h TP : 16 h TP projet : 18 h Travail personnel : 20 h	***Évaluation*** - 1 examen écrit - 1 projet présenté à l'oral

<table>
<tr><td colspan="3">Gestion de Production (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
La gestion de production est une discipline de base de l'ingénieur fondée sur un corpus de modèles, méthodes et outils permettant d'organiser, au mieux la production de biens ou de services d'une entreprise afin de satisfaire ses clients.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Ce module a pour but d'apporter les bases sur les principales approches de Gestion de Production (GP), depuis la gestion des approvisionnements et des stocks jusqu'à la planification et l'ordonnancement de la production. Il permet également la mise en application des méthodes de Recherche Opérationnelle acquises précédemment.</td><td colspan="2">Contenu
- Présentation de l'entreprise et de la problématique générale de la GP,
- Présentation des grands principes de gestion de la production,
- Présentation des méthodes de gestion des stocks,
- Présentation des méthodes de planification et d'ordonnancement,
- Mise en œuvre des concepts sur des exemples concrets,
- Pratique sur logiciels didactiques (Prélude).</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Savoir analyser un système de gestion de production
- Savoir définir les métriques (indicateurs) en lien avec les objectifs visés par les entreprises.
- Proposer une ou des solutions d'amélioration, les comparer, les tester et réaliser un choix.
- Savoir planifier les activités industrielles sur différents horizons temporels.
- Savoir estimer les capacités des ressources nécessaires à la réalisation de ces activités.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Phuc Do Van
Mots-clés
Gestion des stocks, Planification, MRP II, Kanban, Juste à temps.</td><td>Volume horaire 38 h
Cours : 14 h
TD : 18 h
TP : 6 h
Travail personnel : 40 h</td><td>Évaluation
- 1 examen écrit
- 1 TP</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Gestion Intégrée d'Entreprise (SIE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
La gestion des entreprises est aujourd'hui souvent supportée par des progiciels tels que les ERP qui prônent l'intégration, autour de systèmes d'informations, des activités de gestion de la production, de la logistique, de la finance, du management et du commercial. Ce module constitue une première initiation à ce type d'application.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Former les ingénieurs sur les méthodes et outils favorisant une gestion intégrée des entreprises. Côté méthode, l'analyse des organisations d'entreprise sera abordée au travers une modélisation de processus d'entreprise BPMN. Côté outil, ce module abordera la mise en place d'une analyse du paramétrage d'un ERP sur la base d'un ensemble de besoins exprimés par une entreprise donnée.</td><td colspan="2">Contenu
- Modélisation des organisations d'entreprise
- Introduction à la méthode GRAI / GIM
- Introduction aux progiciels de gestion intégrée des entreprises (ERP)
- Mise en œuvre de l'ERP SAGE/X3 sur un cas d'étude</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Modéliser les processus d'entreprise pour en déduire les flux informationnels
- Analyser les fonctions mise à disposition par en ERP (Entreprise Resource Planning)
- Analyser des écarts fonctionnels par rapport à un ensemble d'exigences d'entreprise
- Paramétrer un ERP
- Identifier les processus d'amélioration pour une architecture cible d'entreprise</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Hervé PANETTO
Mots-clés
Analyse des organisations d'entreprise, BPMN, Progiciels ERP</td><td>Volume horaire 40 h
CM : 8 h
TD : 12 h
TP : 20 h
Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation
- 1 rapport
- 1 TP</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Graphes et Recherche Opérationnelle (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
La théorie des graphes et la recherche opérationnelle permettent de modéliser et d'analyser des problèmes concrets d'optimisation de phénomènes d'organisation. Les méthodes de résolution spécifiques utilisées sont souvent basées sur des techniques mathématiques et informatiques. Les résultats ainsi obtenus constituent une aide précieuse à la décision.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
L'objectif principal de ce cours est de doter les élèves d'un ensemble de compétences nécessaires en aide à la décision.
Il s'agit dans un premier temps de modéliser et de formaliser un certain nombre de problèmes types d'optimisation. Certains de ces problèmes sont ensuite étudiés et des méthodes spécifiques de résolution sont présentées et analysées.</td><td colspan="2">Contenu
Modélisation mathématique de problèmes d'optimisation, programmation linéaire, algorithme du simplexe, introduction à la théorie des graphes, recherche de flot maximal dans un graphe, affectation simple et multiple, programmation linéaire en nombre entiers, procédure par séparation et évaluation, programmation dynamique, introduction aux méthodes heuristiques (algorithme A*, algorithmes génétiques, recuit simulé</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Identification et modélisation d'un problème de recherche opérationnelle
• Mobiliser les méthodes standard de résolution pour résoudre un problème donné
• Exprimer et vérifier des propriétés sur des graphes
• Mettre en œuvre des solveurs
• Analyser la pertinence et la qualité de différentes méthodes de résolution
• Interpréter et évaluer les résultats de l'application d'une méthode</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Jean-François SCHEID
Mots-clés
Programmation linéaire, méthode du simplexe, théorie des graphes, flot maximal dans un graphe, affectation, « Branch and Bound », programmation dynamique, méthodes heuristiques.</td><td>Volume horaire 44 h

Cours : 22 h
TD : 16 h
TD machine : 6 h</td><td>Évaluation
- 2 examens écrits</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Introduction à la Cryptographie (TRS)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente les concepts fondamentaux de la cryptographie et les principales fonctionnalités qui en découlent.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
L'objectif du module est de donner aux étudiants les bases pour appréhender le domaine de la protection de l'information et ouvrir à certains concepts de la sécurité des systèmes d'information.</td><td colspan="2">Contenu
- Introduction à la problématique générale de la cryptographie et de la protection de l'information
- Présentation des méthodes d'authentification (ex. login UNIX)
- Principales fonctionnalités cryptographiques :
- chiffrement (clé publique/clé secrète)
- contrôle d'intégrité
- signature</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Maîtriser les enjeux de la cryptographie dans la protection de l'information
- Connaître les fonctionnalités cryptographiques de base (confidentialité, intégrité, authenticité)
- Comprendre les principaux algorithmes de chiffrement symétrique et asymétrique
- Connaître les principales fonctions de hachage cryptographique associées
- Évaluer les limites de la protection assurée par la cryptographie</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Emmanuel THOME
Mots-clés
Sécurité, chiffrement, authentification, signature électronique, intégrité</td><td>Volume horaire 24 h
Cours : 12 h
TD : 12 h
Projet : 24 h</td><td>Évaluation
- 1 écrit
- 1 projet</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Langue obligatoire – Anglais (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
L’anglais est aujourd’hui la langue de la communication internationale dans tous les domaines et un passeport indispensable pour le monde.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
- langue anglaise appliquée aux situations professionnelles
- initiation à la recherche d'emploi,
- soutenance d'un projet informatique lié à la langue anglaise.</td><td colspan="2">Contenu
• annonces d'emploi et les formulaires d'embauche.
• travail sur des thèmes liés au monde de l'entreprise.
• création d'un logiciel permettant de travailler ses compétences en anglais.
• présentation orale de ce logiciel.
• rédaction d'un manuel d’utilisation et d’un rapport de projet.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Interagir dans les situations professionnelles telles que réunions ou négociations.
- Paraphraser, reformuler et communiquer avec tact et diplomatie.
- Maîtriser les codes culturels.
- Mener une réflexion sur sa personnalité, ses atouts, ses intérêts et les possibilités de carrière qui en découlent.
- Trouver et analyser des offres d’emplois pertinentes.
- Rédiger un CV et une lettre de motivation en anglais.
- Réaliser un projet informatique lié à la langue anglaise.
- Présenter ce projet devant ses pairs.
- Rédiger un manuel d’utilisation et un rapport de projet.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Muriel DUVAL
Mots-clés
Anglais professionnel, expression orale, exposé.</td><td>Volume horaire (S1+S2) 48 h
TD : 48 h
Travail personnel : 48 h</td><td>Évaluation
- contrôle continu</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais – Suédois (tronc commun)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Si l'anglais est obligatoire, la découverte (en débutant allemand, espagnol, suédois ou japonais), ou la poursuite d'une autre langue (allemand, espagnol), ne peut qu'ouvrir à de nouveaux horizons et développer des compétences utiles dans divers contextes.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
- Découverte de la langue et de la civilisation qui s'y rattache. Acquisition des bases permettant de "se débrouiller" dans le pays.
- Entretien et développement de la pratique de la langue. Entraînement aux 4 compétences, avec accent particulier porté sur la compréhension orale.
- Possibilité de passer une certification en allemand.</td><td colspan="2">Contenu

Débutants :
- Travail sur la langue plus approche civilisationnelle.

Niveaux intermédiaires et avancés :

- Découverte d'aspects de la civilisation.
- Vocabulaire de la vie professionnelle et mises en situation.
- Traitement de l'actualité et de tous les thèmes souhaités (société, culture, sport, technique, musique, cinéma).
- Possibilité de cours à thèmes.
- Possibilité de passer une certification en allemand.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Décrire les aspects culturels principaux des pays parlant une langue donnée.
- Comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes ainsi que des énoncés très simples qui visent à satisfaire des besoins concrets.
- Se présenter ou présenter quelqu’un et poser à une personne des questions la concernant - par exemple, sur
- son lieu d’habitation, ses relations, ce qui lui appartient, etc. - et répondre au même type de questions.
- Communiquer de façon simple si l’interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif
- Communiquer de façon plus complexe pour les niveaux plus avancés.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Muriel DUVAL

Mots-clés
Allemand, Espagnol, Japonais, Suédois communication</td><td>Volume horaire
20 h/semestre
TD : 20 h/semestre
travail personnel :
20 h/semestre</td><td>Évaluation
Contrôle continu</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Méthodes et outils pour la Conception en informatique MOCI (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente aux étudiants des méthodes et outils pour la conception de système d’information et la conception logicielle.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Maîtriser les méthodes et outils pour la conception de systèmes d’information et de logiciels.</td><td colspan="2">Contenu
- Analyse et conception de systèmes d'information : méthode MERISE, modèles de données et de traitements.
- Transformation de modèles conceptuels en modèles logiques puis physiques.
- Langage de modélisation UML pour la conception objet.
- Présentation et application des patrons de conception objet (design patterns).
- Architecture MVC et conception d’interfaces graphiques en Java.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Lister les composants d’un cas d’utilisation [Familiarité]
• Décrire comment le processus d’ingénierie des besoins permet leur élicitation et leur validation [Familiarité]
• Interpréter un cahier des charges pour un système logiciel [Familiarité]
• Décrire les problèmes fondamentaux et les techniques classiques utilisées pour l’élicitation des besoins [Familiarité]
• Décrire les éléments principaux d’un modèle de données [Familiarité]
• Identifier les besoins fonctionnels et non-fonctionnels dans un document de spécification des besoins [Usage]
• Conduire une revue d’un document de spécification pour en déterminer la qualité [Usage]
• Comprendre les principes de conceptions classiques [Familiarité]
• Appliquer un paradigme de conception pour concevoir un logiciel simple et savoir l’expliquer
• Utiliser un paradigme de conception de façon appropriée pour concevoir un logiciel simple [Usage]
• Dans le contexte d’un paradigme de conception, décrire un ou plusieurs patrons de conceptions qui pourraient être mis en œuvre.
• Créer des modèles structurels et comportementaux appropriés pour un logiciel à partir d’un cahier des charges [Usage]
• Identifier une architecture logicielle à partir d’une conception de haut niveau
• Mettre en œuvre des design patterns simple lors de la conception d’un logiciel [Usage]</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Martine GAUTIER
Mots-clés
MERISE, base de données, UML, patron de conception, programmation objet, interface graphique, programmation par événement, architecture MVC</td><td>Volume horaire 48 h
Cours : 14 h
TD : 18 h
TP : 6 h</td><td>Évaluation
• 2 devoirs en groupe
• 1 TP noté
• 1 devoir individuel
• 1 examen</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Modèles et Algorithmes (IL-LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Comprendre les fondements du calcul, de la programmation et de la modélisation.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Approfondir les concepts de la programmation et étudier les techniques de validation, de vérification et de modélisation.</td><td colspan="2">Contenu
- complexité et calculabilité
- modélisation et vérification de systèmes,
- théorie du point fixe et applications,
- interprétation abstraite</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Maîtriser les techniques de vérification et les concepts associés
• Utiliser un model-checker
• Reconnaître les fonctions calculables et des problèmes décidables ou indécidables
• Maîtriser les principes de la sûreté logicielle
• Expliquer et mettre en œuvre la théorie du point-fixe
• Connaître les bases de l'interprétation abstraite</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Dominique MERY
Mots-clés
Points-fixes, complexité, calculabilité, décidabilité, programmation, vérification, spécification, modélisation.</td><td>Volume horaire 48 h
Cours : 24 h
TD : 24 h</td><td>Évaluation
- 2 écrits
- 1 TP</td></tr>
</table>

Module Orienté Métier 1 (IAMD) – En module avec VD pour ECTS		
Définition *Pour valoriser au mieux des données un ingénieur doit être capable de comprendre quels sont les problèmes, les enjeux d'un domaine ou d'une entreprise.*		
Objectifs Ce module varie selon l'orientation des étudiants en IAMD. Il vise à sensibiliser les étudiants à quelques domaines d'applications des Big Data : le domaine biomédical, les villes intelligentes, la gestion de l'énergie.	***Contenu*** - Problématiques particulières à un domaine - Formats de données spécifiques - Projet de développement visant à la résolution de problèmes particuliers à un domaine	
Acquis de formation • Considérer la complexité particulière de certaines données métier • Adapter un processus d'Extraction de Connaissances à des données spécifiques, notamment en fonction des exigences d'un expert (par exemple un biologiste ou un urbaniste)		
Responsable du module Adrien COULET ***Mots-clés*** Orientation métier, domaine d'application	***Volume horaire 20 h***	***Évaluation*** - 1 examen

OCI - Objets Communicants Intelligents (LE)		
Définition *Ce module présente* **les objets connectés** *et le développement de* **logiciel embarqué robuste** *en C et* **C++***.*		
Objectifs Savoir développer une application en C ou C++ pour un objet communicant.	***Contenu*** ***OBJETS CONNECTÉS*** - les capteurs sans fil (TelosB avec contiki OS) - utilisation de la norme radio 802.15.4 - programmation et utilisation d'un micro-contrôleur - compilation croisée ***C ET C++ ROBUSTE*** - compilation séparée, programmation modulaire, make - le langage C++ et ses spécificités - programmation mixte C, C++ et ASM, profilage - implémentation des types abstraits et de la généricité - structuration, règles d'écriture, documentation et tests - gestion robuste de la mémoire	
Acquis de formation - Concevoir un service basé sur les objets connectés : du logiciel embarqué jusqu'au stockage des données - Connaître le fonctionnement des principaux protocoles utilisés par les objets connectés - Développer un objet connecté et son logiciel en - C ou C++ avec un matériel cible existant ; - Développer un logiciel robuste, rapide et économe en ressources en C et en C++.		
Responsable du module Thibault CHOLEZ ***Mots-clés*** Capteur sans fil, contiki OS, 802.15.4 , C, C++, test unitaire, logiciel robuste, gestion mémoire	***Volume horaire 22 h*** CM : 6 h TD sur machine : 10 h TP : 6 h Projet : 20 h	***Évaluation*** Contrôle continu *(e.g. : questionnaire écrit, TP et projet)*

Préparation à la Certification Cisco (Tronc commun en option)		
Définition *Ce module prépare les élèves à la certification Cisco ou CCNA (Cisco Certified Network Associate). Cette préparation se déroule en deux ans.*		
Objectifs Compléter la formation réseau de TELECOM Nancy par une préparation à l'examen de certification officiel Cisco CCNA qui constitue un point important dans le CV d'un ingénieur réseaux.	***Contenu*** La préparation à la certification CCNA s'étale sur quatre modules qui sont répartis en deux ans. En 2ème année : - CCNA1 : Notions de base sur les réseaux : • Présentation des réseaux, notions de base • Fonctionnalité et protocoles des couches applicatives • Couche transport • Couche réseau et adressage IP • Couches Liaison et physique • Ethernet - CCNA3 : Commutation de réseau local et réseau local sans fil : • Conception du réseau local • Concepts et configuration de base de la commutation • Réseaux locaux virtuels • Protocoles VTP et STP • Routage entre réseaux locaux virtuels • Concepts et configuration de base d'un réseau sans fil	
Acquis de formation - Concevoir, installer, administrer et dépanner des réseaux IP à la fois LAN et WAN.		
Responsable du module Moufida MAIMOUR ***Mots-clés*** Certification Cisco, CCNA, administration, réseaux, LAN, WAN	***Volume horaire : 30 h*** Cours : 4 h TP : 26 h Travail personnel : 40 h	***Évaluation*** qcm, TP
Références : -http://cisco.netacad.net/ -Wendell Odom. Préparation à la certification CISCO (INTRO CCNA 640-821). Campus Press, 2004. -Wendell Odom. Préparation à la certification CCNA (Examen 640-407). Campus Press France, c1999**.**		

Programmation Web (IL)		
Définition *Ce module permet de comprendre et de mettre en œuvre les principes du développement d'une application Web et son déploiement dans un environnement de type Cloud*		
Objectifs Connaitre les bases de la programmation Web. Comprendre les principes de l'architecture d'une application Web dans un environnement hétérogène.	Ce cours se déroule en classe inversée sur la base de deux cours de la plateforme Udacity. Web development https://www.udacity.com/course/cs253 Mobile Web Development https://www.udacity.com/course/cs256 Website Performance Optimization https://www.udacity.com/course/ud884	
Acquis de formation • Concevoir, implanter et déployer une application web. • Décrire les contraintes liées à ce type de développement. • Comparer le développement web avec le développement traditionnel. • Savoir ce qu'est un logiciel comme un service par rapport à un logiciel traditionnel et le mettre en œuvre. • Évaluer et choisir une plateforme de développement Web		
Responsable du module François CHAROY ***Mots Clés*** Web, Google App Engine, REST	***Volume horaire 24 h*** TP : 24 h Projet : 20 h	***Évaluation*** 1 écrit 1 projet

Projet de Compilation des Langages (TC)

Définition

Ce projet de deuxième année permet aux élèves de mettre en œuvre à travers la conception et le développement d'un compilateur d'un langage impératif toutes les techniques présentées dans le module de traduction des langages.

Objectifs

- Approfondir et mettre en application les techniques d'analyses syntaxiques en utilisant le logiciel ANTLR.
- Savoir choisir et utiliser les structures de données usuelles de programmation (structure d'arbre, de table, de liste, de pile).
- Comprendre le fonctionnement d'un compilateur.

Contenu

Étude et écriture d'un compilateur d'un langage impératif simplifié :

- Utilisation du logiciel ANTLR,
- Analyse des différentes phases d'un compilateur,
- Génération de code,
- Utilisation de tests unitaires pour vérifier les différentes fonctionnalités implantées.

Acquis de la formation

- Analyser une grammaire simple
- Mettre en œuvre des techniques d'analyse syntaxique descendantes
- Implémenter les différentes phases de traitement d'un compilateur
- Sélectionner et mettre en œuvre les structures de données adaptées au processus de compilation
- Traduire un langage de haut niveau en code assembleur
- Maîtriser le logiciel ANTLR

Responsable du module	***Volume horaire 14 h***	***Évaluation***
Suzanne COLLIN	Suivi de projet : 14 h	1 note de suivi de projet
Mots-clés	Projet : ~ 80 h travail personnel	1 note de soutenance finale
Compilation - Analyse syntaxique et sémantique - Génération de code		

Projet de Conception et Développement (TC)

Définition

Ce projet de deuxième année permet aux étudiants d'approfondir par la pratique les méthodes et techniques de bases de génie logiciel, à travers la conception et le développement d'un produit logiciel. A partir d'un sujet à la fois précis et ouvert, les étudiants sont amenés à assurer les différentes phases inhérentes à la conduite d'un projet informatique en suivant une méthode de type agile.

Objectifs

L'objectif de ce module est de fournir les bases de l'ingénierie logicielle aux étudiants

Contenu

- Introduction aux différents processus de développement de logiciel.
- Conception d'un produit logiciel en utilisant le langage de modélisation UML
- Recours aux patrons de conception et d'architecture (*design patterns*)
- Implantation en Java à l'aide d'un atelier de développement et d'outils de gestion de version et de partage de fichiers
- Interfaçage base de données - langage de programmation
- Développement d'une interface Web
- Utilisation de tests unitaires pour vérifier les différentes fonctionnalités implantées
- Cycles rapides de développement (méthode de type agile)

Acquis de la formation

- Mener en équipe un projet informatique de bout en bout, de la phase d'analyse des besoins jusqu'à la livraison d'un produit fini, en suivant un processus itératif.
- Concevoir et développer un produit logiciel ayant une architecture claire et documentée, en particulier en faisant appel à des patrons de conception (*design patterns*)
- Maîtriser les fonctionnalités des ateliers de développement, et se familiariser avec les outils de gestion de version et de suivi des bogues
- Mettre en place une interface utilisateur pour un client lourd ou un client léger

Responsable du module	***Volume horaire***	***Évaluation***
Gérald OSTER	Cours : 14 h	Un devoir individuel
Mots-clés	TD : 4 h	Un projet
Conception Logiciel, Conduite de Projet, Développement Java, Base de Données, Interface Web.	TP : 8 h	
	Projet : 48 h	

Réseaux et Systèmes (TC)		
Définition *Un réseau est un ensemble d'ordinateurs autonomes interconnectés pour échanger des informations. Cette connexion nécessite une infrastructure physique (câbles, fibres, ondes, satellites, ...) et logicielle (protocoles).* *Un système d'exploitation constitue une partie importante du logiciel de base implanté dans un ordinateur pour réaliser les fonctions gestion et partage de ressources, de l'information et d'exécution de programmes.*		
Objectifs Acquérir les connaissances de base sur les systèmes d'exploitation et les réseaux ainsi que les concepts généraux de communication et de synchronisation dans les systèmes. Comprendre l'architecture en couches du modèle OSI et son applicabilité dans le monde Internet (TCP/IP).	***Contenu*** **- systèmes :** composants essentiels d'un système d'exploitation, communications et synchronisation dans les systèmes, mise en œuvre dans le système UNIX. **- réseaux :** définition de la notion de protocoles de communication, des modèles OSI et TCP/IP, présentation générale des fonctionnalités de la couche réseau (IP) et transport (UDP et TCP) et de services réseaux (DNS, web).	
Acquis de formation • Décrire les composants clefs d'un système d'exploitation • Maîtriser les processus et les mécanismes d'entrée/sortie Unix • Connaître et implémenter les mécanismes de synchronisation et de communication entre processus • Développer des applications concurrentes • Maîtriser le modèle en couches • Décrire les principes et protocoles associés aux applications internet • Modéliser un protocole de transport • Concevoir un plan d'adressage IP et configurer un routage statique • Maîtriser la technique VLSM		
Responsable du module Martin QUINSON – Isabelle CHRISMENT ***Mots-clés*** Synchronisation, communication, parallélisme	***Volume horaire 46 h*** Cours : 20 h TD : 14 h TP : 12 h Projet : 30 h	***Évaluation*** - 3 écrits - 1 projet
Ouvrages de référence : (1) J.F. KUROSE et K.W.ROSS. *Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Pearson Addison Wesley 2004, ISBN : 0-321-22735-2. (2) W.R. STEVENS . *Unix Network Programming. Volume 1*. Prentice Hall 1998. ISBN : 0-13-49001-X		

Réseaux et Systèmes Avancés (IL-LE-TRS)		
Définition *Les techniques systèmes décrivent les composants d'un système d'exploitation et les mécanismes mis en œuvre. Les techniques réseaux et télécommunications représentent les techniques utilisées dans l'Internet et dans le monde des opérateurs.*		
Objectifs Approfondir et mettre en application les connaissances systèmes et réseaux du tronc commun. Décrire les mécanismes essentiels d'un système, analyser de façon détaillée le protocole TCP/IP avec introduction à IPv6.	***Contenu*** **Systèmes :** - étude approfondie des problèmes d'allocation de ressources réalisation dans un système type Unix, implantation du noyau Linux **Réseaux :** - Approfondissement du protocole TCP, programmation avancés réseaux (socket raw, multicast, IPv6).	
Acquis de la formation • Énoncer et expliquer la structure générale d'un système informatique ainsi que les principales composantes d'un système d'exploitation • Décrire, expliquer et comparer les différentes méthodes de conception d'un système d'exploitation • Identifier les principaux problèmes liés à la gestion de la mémoire • Décrire, expliquer et comparer différentes méthodes de la gestion de la mémoire ainsi qu'identifier les avantages et inconvénients de chacune • Expliquer le rôle du matériel et son impact sur les choix de conception des systèmes d'exploitation. • Calculer des adresses physiques à partir d'adresses logiques • Identifier quelques problèmes liés à l'implantation des processus et décrire une méthode d'implantation possible. • Lister, appliquer et comparer les principales méthodes d'ordonnancement des processus • Expliquer les principes du contrôle de congestion mis en œuvre par TCP • Maîtrise des différents algorithmes associés à TCP • Programmer une application communicante en C et maîtriser les interfaces et paradigmes avancés associés • Maîtriser l'adressage IPv6 et le fonctionnement de protocoles réseaux pour la diffusion multicast, • Configurer des équipements réseaux et des systèmes pour réaliser des interconnexions et des services de base		
Responsable du module Moufida MAIMOUR - Isabelle CHRISMENT ***Mots-clés*** TCP/IP, IPv6, allocation de ressources, routeurs, tables de routage, pare-feux	***Volume horaire 46 h*** Cours : 22 h TD : 14 h TP : 10 h Projet : 16 h	***Évaluation*** - 2 écrits - 1 Projet
Ouvrages de référence : • Silberschatz, J.L Peterson and P.B. Glavin. *Operating Systems Concepts* (7th edition). • A.S. Tanenbaum, A. S. Woodhull : *Operating Systems : Design and Implementation* (3rd Edition) • D. Bovet and M. Cesati. Understanding the Linux kernel. Edition O'Reilly. 2006 • J.F. Kurose et K. W. Ross. *Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Pearson Addison Wesley 2004, ISBN : 0-321-22735-2 • W.R Stevens. *Unix Network Programming. Volume 1. Prentice Hall 1998.* ISBN : 0-13-490012-X.		

<table>
<tr><td colspan="3">SCI – Spécification de circuits intégrés numériques (LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente la logique programmable (CPLDs et FPGAs), comment spécifier des circuits intégrés numériques en VHDL. Les compétences sont acquises à travers le développement de composants d'un microprocesseur RISC qui sera réalisé lors d'un autre module.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Ce cours a pour objectif de permettre aux élèves de maîtriser la chaîne de conception et de réalisation de circuits intégrés numériques sur circuits programmables (CPLD ou FPGA).</td><td colspan="2">Contenu
- Circuits intégrés programmables : FPGA, CPLD
- Processus de développement
- Le langage de spécification de matériel VHDL.
- Spécification des composants en VHDL : multiplexeur, additionneur, registres, compteur, bloc de registres;
Les acquis sont obtenus à travers le développement encadré (spécification détaillée, simulation et test) de composants d'un microprocesseur qui sera réalisé dans le module suivant.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Spécifier des composants en langage VHDL,
- Simuler des composants en VHDL,
- Optimiser la synthèse
- Maîtriser les architectures et fonctionnement des FPGAs et CPLDs,
- Prédire performances et ressources nécessaires
- Produire les fichiers de configuration par synthèse automatique</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Alexandre PARODI
Mots-clés
FPGA, CPLD, VHDL, VLSI, SoPC, JTAG, IP</td><td>Volume horaire encadré 24 h
CM: 8 h
TD : 4 h
TD sur machine: 12 h
Non encadré sur machine: 2 h
Travail personnel sup.: 10h</td><td>Évaluation:
continue
1 écrit
2 TP notés</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Statistiques et Analyse des Données (IAMD)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
L’analyse des données regroupe des techniques permettant d’une part de visualiser les données de grande dimension tout en respectant au maximum certaines de leurs qualités (mesures de proximité, appartenance à une classe), et d’autre part de classifier les données de manière automatisée (en lien avec l’apprentissage supervisé ou non supervisé).
Les statistiques visent à appréhender les données grâce à une modélisation probabiliste, en vue de prédictions ou de tests de comparaison. Ceci repose sur un effort important de formalisation mathématique et de théorèmes limites pour des suites de variables aléatoires.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Il s’agit de s’initier aux méthodes les plus courantes de statistiques et analyse des données pour la vie de l’ingénieur. Les problèmes de classification, réduction de dimension, prédiction et comparaison de données sont essentiels lorsque l’on manipule des objets complexes ou de grande dimension. Nous introduirons les outils permettant de résoudre ces problèmes et verrons leur application à des situations concrètes.</td><td colspan="2">Contenu
(1) Intervalles de confiance et procédures de tests statistiques.
(2) Prédiction : modèles de régression linéaire, analyse de la variance.
(3) Modèles discrets : tests discrets (χ^2, comparaison de proportions, indépendance) modèle logistique.
(4) Analyse des données : analyse en composantes principales, classification supervisée et non supervisée.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Comprendre la notion de risque statistique associée à une décision statistique (test, intervalle de confiance)
• Mettre en œuvre le test adapté à une question posée sur des données et savoir l'interpréter
• Comprendre le principe de la modélisation et savoir appliquer et interpréter le modèle linéaire quand il est adéquat
• Savoir mettre en œuvre une analyse en composante principale sur des données de grandes dimensions et l'interpréter
• Connaître le principe de la classification supervisée et non supervisée</td></tr>
<tr><td>Contact du module
Anne GEGOUT-PETIT
Mots clés
Test statistique, prédiction, modèle discret, ACP, classification</td><td>Volume horaire 40 h
Cours : 16 h
TD : 12 h
TP : 12 h
Examen : 2 h</td><td>Évaluation
- 1 examen écrit
- 1 examen pratique</td></tr>
</table>

Systèmes embarqués portables (LE)		
Définition *Ce module présente les principes des Operating System de Windows NT et Embarqués et vise l'implémentation de logiciels embarqués sur les PDAs et téléphones mobiles.*		
Objectifs Ce cours a pour objectif de former les élèves à la mise en œuvre de systèmes embarqués avec des architectures matérielles de l'industrie (PDA, téléphone mobile ...). Il s'appuie pour illustrer les concepts sur l'environnement mobile Windows.	***Contenu*** - Étude du Système Windows (Multithreading, Gestion Mémoire, Drivers, …) - Développement d'applications multitâches sous Windows, - Configuration d'un système matériel, - Installation d'un noyau Windows CE 6.0, - Compilation croisée, émulation, débogage - Interface Graphique Windows (GUI), - Implémentation d'une application embarquée sur PDA avec ARM sous Windows Mobile.	
Acquis de formation - Maîtrise de Windows CE 6.0 / Mobile 6.0 - Développer en C++ avec les environnements Visual Studio et Platform Builder - Déployer une application Windows sur une cible et utiliser les outils de débogage		
Responsable du module Vincent BOMBARDIER ***Mots-clés*** Windows CE, Windows Mobile, PDA.	***Volume horaire 24 h*** CM : 8 h TD : 8 h TP : 8 h	***Évaluation*** 1 Oral 1 Projet (15h)

Techniques d'Expression et Communication (TC)		
Définition *Présenter un rapport d'activité, rédiger une note d'information, animer une réunion, autant de situations auxquelles un ingénieur est confronté quotidiennement dans sa vie professionnelle. Ce module permet un approfondissement des techniques acquises en première année.*		
Objectifs Savoir argumenter dans un contexte professionnel, appréhender des règles de fonctionnement d'un groupe de façon à pouvoir conduire une réunion, maîtriser la communication écrite scientifique et technique, savoir rédiger un rapport.	***Contenu*** Réfléchir sur des situations de communication en entreprise, s'exercer à l'argumentation, à la conduite de réunions et de débats, travailler sur la rédaction des rapports de projet de deuxième année et de stage. Initiation au logiciel VOLTAIRE	
Acquis de formation - Connaître les bases théoriques de la communication, - Analyser de manière critique différentes situations de communication, - Utiliser les techniques de communication pour s'affirmer en toutes circonstances tout en respectant son / ses interlocuteur/s, - Maîtriser les techniques de résolution de conflit, - Découvrir et savoir utiliser des outils de développement personnel tels que la PNL, l'analyse transactionnelle, le HBDI, - Être capable d'animer une réunion.		
Responsable du module Isabelle HEUDIARD ***Mots-clés*** Communication orale, communication écrite	***Volume horaire 26 h*** Cours : 4 h TP : 22 h	***Évaluation*** - Une présentation orale en binôme - Un examen intermédiaire et un examen final - Rapport de stage de 1A

Traduction I (TC)

Définition

Ce module a pour objectif de présenter les aspects fondamentaux entrant dans la conception des compilateurs des langages informatiques.

Objectifs	***Contenu***
Connaissances des techniques de base de la compilation des langages : analyse lexicale et syntaxique, contrôles sémantiques, mémoire à l'exécution et génération de code. Ecriture d'un compilateur d'un petit langage d'expressions.	- rappels des techniques d'analyse syntaxique descendante - présentation des techniques d'analyse syntaxique ascendante (analyseurs SLR, LR, LALR), - grammaires et fonctions sémantiques, - contrôles sémantiques dans les langages, tables des symboles, arbre abstrait - représentation des objets et mémoire à l'exécution

Acquis de formation

- Maîtrise du fonctionnement de l'analyseur lexical
- Spécification et réalisation d'un analyseur syntaxique ascendant SLR et LALR
- Construire des structures d'arbre abstrait et de table des symboles
- Décrire, analyser et exploiter la représentation des objets en mémoire à l'exécution
- Représenter la pile à l'exécution d'un programme écrit dans un langage impératif

Responsable du module	***Volume horaire 40 h***	***Évaluation***
Suzanne COLLIN ***Mots-clés*** Compilation, analyse syntaxique, sémantique, mémoire, exécution.	Cours : 20 h TD : 20 h Travail personnel : 20 h	2 écrits

Traduction II (IL)

Définition

L'élève apprend en complément au premier module (Traduction I) les techniques nécessaires à la construction d'un compilateur d'un langage de haut niveau.

Objectifs	***Contenu***
Approfondir les techniques de compilation : cas de la compilation dans les langages à objets, mémoire à l'exécution et génération de code plus approfondie. Etude de quelques techniques d'optimisation de code.	- suite de l'écriture du mini-compilateur du langage d'expressions abordé dans le module Traduction I, - étude des problèmes de cohérence locale et globale dans les langages orientés objets, - gestion de la mémoire à l'exécution (compléments), - génération de code, traduction en assembleur : génération de code pour une machine à pile et pour les blocs de base, allocation de registres. - techniques d'optimisation de code : optimisation sur le code intermédiaire, équations de flot de données.

Acquis de formation

- Générer du code assembleur lié aux appels et retours de routines
- Décrire et Analyser mécanismes d'optimisation de code (méthodes locales et globales)
- Maîtriser quelques techniques d'optimisation de code : équation de flots, analyse de flots de données
- Manipuler les concepts de compilation des langages orientés objets (héritage, liaison dynamique)
- Comprendre le mécanisme de bootstrapping

Responsable du module	***Volume horaire 32 h***	***Évaluation***
Suzanne COLLIN ***Mots-clés*** Compilation, génération de code, optimisation de code.	Cours : 14 h TD : 18 h Travail personnel : 15 h	- 2 écrits

<table>
<tr><td colspan="3">Traitement Numérique de l'Image (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente les principales bases du traitement d'images ainsi que son application dans les domaines de l'informatique (Reconnaissance de Forme, Vidéo, Compression, ...).</td></tr>
<tr><td>Objectifs
L'objectif est d'offrir aux élèves une base de connaissances sur l'imagerie numérique et sur son utilisation potentielle.
L'idée est de présenter les connaissances nécessaires à la conception et à la mise en œuvre de Systèmes de Vision Artificielle, allant du montage d'observation (caméra, éclairage, ...) à la décision en passant par le traitement informatique de l'image. L'autre volet de ce module concerne l'utilisation que l'on peut faire d'une image dans un système informatique en abordant notamment la vision industrielle, l'image de synthèse et la notion de compression, de transmission d'images et de vidéo numérique.</td><td colspan="2">Contenu
- Introduction / Matériel : définition d'une image (pixels, colorimétrie,..), notions de base des systèmes d'acquisition (optique, caméra, éclairage, carte d'acquisition, ...),
- Traitement d'images : LUT (inversion d'images, rehaussement de contraste, ...), filtrage (lissage, détection de contours, ...), morphologie mathématique (érosion, ...), transformation globale (Fourier, DCT, Ondelettes,…), segmentation région, contour
- Reconnaissance de forme : règles de Bayes (MAP), classification (moyennes mobiles, Bayes, K-Means, Kppv...), reconnaissance de caractères, de couleur, détection de défauts (réseaux de neurones, classificateur, logique floue,).
- Compression d'images : problématique, chaîne de compression, quantification (scalaire, seuillage,..), codage entropique (Huffman, RLC), présentation des principaux standards (Jpeg, Jpeg2000, Mpeg2-4).
- Vidéo : Notion de séquence d'images, stockage, compression…</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Décrire et utiliser les différentes représentations d'une image numérique.
• Analyser l'influence des conditions d'acquisition sur le contenu informationnel d'une image numérique.
• Maîtriser les méthodes et outils de base de traitement d'une image (amélioration, segmentation, interprétation, compression, tatouage).
• Implémenter les méthodes et outils de base de traitement d'une image.
• Sélectionner et mettre en œuvre la méthode adaptée en fonction du contexte applicatif et/ou environnements
• Maîtriser les méthodes de base de reconnaissance de forme et les mettre en application</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Vincent BOMBARDIER
Mots-clés
Acquisition et traitement d'images, vision artificielle, reconnaissance de formes, compression, vidéo.</td><td>Volume horaire 48 h
Cours : 20 h
TD : 16 h
TP : 12 h</td><td>Évaluation
2 examens
1 compte rendu TP</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Visualisation de Données (IAMD) – En module avec MOM1 pour ECTS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
La visualisation de données est un ensemble de méthodes et d'outils qui permettent de représenter des données sous la forme d'un visuel qui facilite leur interprétation. Les résultats d'analyse statistique ou de fouille de données sont généralement sous forme numérique ou de tableaux présentant ainsi un défi particulier en termes de visualisation.</td></tr>
<tr><td>Objectif
Présenter les principales méthodes de visualisation de données et des outils qui permettent de les mettre en œuvre.
L'utilisation de ces méthodes et outils seront illustrés par des intervenant industriels.</td><td colspan="2">Contenu
- Les structures de données utilisées pour la visualisation
- Les changements d'échelles pour la visualisation de données</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Mettre en œuvre diverses méthodes de visualisation de données
- Choisir une méthode de visualisation en fonction de types de données</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Adrien COULET
Mots clés
Visualisation de données, méthodes graphiques, présentation</td><td>Volume horaire 10 h
Séminaires : 3 h
Cours et TP : 7 h</td><td>Évaluation
1 examen</td></tr>
</table>







LIVRET DE L'ÉLÈVE

2014 - 2015

FORMATION INITIALE – PROMOTIONS 24 & 25
FASCICULE 3A

La 3ème année TELECOM Nancy est composée d'un tronc commun de 6 modules obligatoires et d'un approfondissement de 8 modules au minimum. L'obtention de la 3ème année suppose également la validation du Contrat Implication Promotion Animation (CIPA : participation à la vie de l'école) et de la Certification B2 en Anglais.

Tous les modules sont d'un volume de l'ordre de 30 heures chacun.

À cela s'ajoutent un projet industriel et un stage.

Tronc Commun

	Coeff. ou ECTS	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Certification B2 en Anglais	**1**	**--**	**--**	**--**	**--**	**SEHS 6**
CIPA	**1**	**--**	**--**	**--**	**--**	**SEHS 5**
Droit	**1**	**qcm**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 6**
Gestion de projet	**2**	**cc**	**Audit + TP**	**1**	**2**	**SEHS 5**
Langue obligatoire – Anglais	**2**	**cc**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 5**
LV2 – Allemand – Espagnol – Japonais – Suédois (option)	**--**	**cc**	**--**	**--**	**--**	**SEHS 5 & 6**
Management 1 & 2	**2+1**	**cc**	**--**	**2**	**0**	**SEHS 5 & 6**
Management de la Qualité	**1**	**e**	**--**	**1**	**0**	**SEHS 5**
Projet Industriel	**6+9**	**--**	**PI**[1]	**0**	**1**	**SEHS 5 + STIC 6**
Stage	**14**	**projet**	**--**	**1**	**0**	**STAGE3A**
Total des coefficients	**40**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

cc : contrôle continu
e : examen écrit
(1) **NIm** : Note Individuelle
(2) **NGm** : Note de Groupe
(3) **Nm** = (**NIm** * **Am** + **NGm** * **Bm**) / (**Am** + **Bm**)
(4) **Am** : Coefficient pour **NIm**
(5) **Bm** : coefficient pour **NGm**

Projet Industriel

Objectifs

L'objectif du projet industriel est de sensibiliser les étudiants aux problèmes concrets des entreprises en leur soumettant la réalisation depuis le cahier des charges jusqu'à la phase de livraison, d'un produit à partir d'un énoncé des besoins proposé par une entreprise.

Evaluation

L'évaluation du projet industriel contribue pour un quart dans l'évaluation finale de la troisième année. Elle est la moyenne de quatre appréciations : (i) du rapport final évalué par l'encadrant universitaire, (ii) de l'implication et du travail évalués par l'encadrant industriel, (iii) de la présentation intermédiaire évaluée pour moitié par les enseignants d'anglais et pour moitié par l'ensemble du jury, (iv) de la présentation finale évaluée par l'ensemble du jury.

Consulter l'annexe au livret pour les détails pratiques.

Responsable : *Bertrand PETAT*

[1] Voir Projet Industriel

Stage

Objectifs

L'objectif du stage de troisième année est de préparer l'insertion professionnelle des étudiants ; le stage est un moyen essentiel pour confronter les connaissances acquises durant le cursus universitaire au savoir faire des entreprises. En effet, ce module de formation pratique est véritablement l'occasion pour l'étudiant, immergé dans un milieu industriel, d'acquérir une culture d'entreprise et de démontrer qu'il possède les compétences et les bases techniques, scientifiques, humaines nécessaires pour assumer sa future fonction d'ingénieur.

Evaluation

Le stage représente 14 ECTS, soit presqu'un quart des crédits de 3ème année. La note de stage est la moyenne (i) de la note de mémoire d'ingénieur, donnée par le responsable universitaire, (ii) de la note d'implication et de travail évalués par l'encadrant industriel, (iii) de la note de soutenance-présentation. ***Il est à noter que quelque soit le lieu du stage, la soutenance-présentation aura obligatoirement lieu à TELECOM Nancy.***

Durée : *de 3 à 6 mois*

Consulter l'annexe au livret pour les détails pratiques.

Responsable : Gérald OSTER

Conférences

▪ ***Objectifs***

Cycle de conférences sur des sujets divers.

Réalité augmentée *(Durée : 6 h)*

Intervenant : Gilles SIMON

Informatique et développement durable : *(Durée : 4 h)*

Plus connue sous le nom de Green IT, cette matière a pour but de maîtriser les notions de base de l'informatique verte : - cycle de vie d'un ordinateur : conception (pénurie des ressources nécessaires, problématique sociale de la fabrication), utilisation (écolabels, maîtrise de la consommation d'énergie), fin de vie (substances toxiques, déchets, recyclage) - mise en place d'une politique de développement durable en informatique au sein de l'entreprise - conception de datacenters verts : économies d'énergie, climatisation par free-cooling, utilisation d'énergies renouvelables, le tout avec de nombreuses illustrations.

Intervenant : Alice MONARD

Responsable *: Marc TOMCZAK*

LES APPROFONDISSEMENTS EN 3ème ANNEE

Ingénierie et Applications des Masses de Données (IAMD)

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Algorithmique Distribuée	**2**	**1**	**--**	**1**	**--**	**STIC5**
Bases de Données Avancées	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Cloud Computing	**1**	**1**	**e**	**tp**	**1**	**STIC5**
Fouille de Données et Extraction de Connaissances	**2**	**1**	**projet**	**2**	**1**	**STIC6**
Hackathon Big Data	**3**	**--**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Intelligence Artificielle	**3**	**e**	**projet**	**2**	**1**	**STIC5**
Module Orienté Métier 2	**2**	**--**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Systèmes À bases de Connaissances	**2**	**e**	**projet**	**1**	**1**	**STIC6**
Systèmes décisionnels	**3**	**Qcm**	**projet**	**1**	**3**	**STIC5**
Total des coefficients	**20**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Ingénierie du Logiciel (IL)

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Bases de Données Avancées	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Business Process Management Systems	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC6**
Conception des Interfaces Homme-Machine	**1**	**-**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Conception Sûre de Systèmes Informatiques	**3**	**(e1+e2)/2**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Génie Logiciel	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Génie Logiciel Avancé	**3**	**e**	**tp**	**2**	**1**	**STIC5**
Intelligence Artificielle	**3**	**e**	**projet**	**2**	**1**	**STIC5**
Systèmes À bases de Connaissances	**2**	**e**	**projet**	**1**	**1**	**STIC6**
Systèmes distribués	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC5**
Total des coefficients	**20**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Logiciel Embarqué (LE)

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Architecture des Machines Avancées	**2**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC5**
Conférences & Formations supplémentaires en Systèmes Embarqués (1 & 2)	**2+1**	**qcm**	**--**	**1**	**0**	**STIC5 & 6**
Génie Logiciel	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Intelligence Artificielle	**3**	**e**	**projet**	**2**	**1**	**STIC5**
Intégration de Système sur Puce	**3**	**--**	**projet**	**1**	**0**	**STIC5**
Modélisation des Logiciels Sûrs (1 & 2)	**2+1**	**e**	**tp**	**3**	**2**	**STIC5 & 6**
Traitement Audio Numérique	**2**	**--**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Systèmes Embarqués Temps Réel	**2**	**e**	**tp**	**2**	**1**	**STIC6**
Total des coefficients	**20**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Systèmes d'Information d'Entreprises (SIE)

	Coeff.	NIm (1)	NGm (2)	Nm (3)		UE
Bases de Données Avancées	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Business Process Management Systems	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC6**
Conception des Interfaces Homme-Machine	**1**	**-**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Formation à l'ERP SAP	**3**	**qcm**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Génie Logiciel	**2**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Ingénierie Système Basée sur les Modèles	**3**	**e**	**projet**	**1**	**1**	**STIC5**
Interopérabilité des Applications d'Entreprise	**2**	**-**	**projet**	**0**	**1**	**STIC6**
Systèmes distribués	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC5**
Systèmes décisionnels	**3**	**qcm**	**projet**	**1**	**3**	**STIC5**
Total des coefficients	**20**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

Télécommunications, Réseaux et Services (TRS)						
	Coeff.	**NIm** (1)	**NGm** (2)	**Nm** (3)		**UE**
Applications Mobiles et Internet des Objets	**2**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC6**
Approfondissement et Expérimentation des Protocoles Réseaux	**4**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC5**
Cloud Computing	**1**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC5**
Etude de Cas	**2**	**-**	**projet**	**0**	**1**	**STIC5**
Formation Mainframe IBM	**4**	**e**	**--**	**1**	**0**	**STIC5**
Sécurité des Réseaux et des Applications	**3**	**e**	**tp**	**3**	**1**	**STIC5**
Supervision et Contrôle des Télécommunications	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC6**
Systèmes distribués	**2**	**e**	**tp**	**1**	**1**	**STIC5**
Total des coefficients	**20**			**Am** (4)	**Bm** (5)	

(1) **NIm** : Note Individuelle
(2) **NGm** : Note de Groupe
(3) **Nm** = (**NIm** * **Am** + **NGm** * **Bm**) / (**Am** + **Bm**)
(4) A**m** : Coefficient pour **NIm**
(5) **Bm** : coefficient pour **NGm**

Récapitulatif des modules de 3ème année (tronc commun et approfondissement)

Module	*Sigle*	*TC*	*IAMD*	*IL*	*LE*	*SIE*	*TRS*	*Code Apogée*
Algorithmique Distribuée	**AD**		**X**					**IES03AD**
Architecture des Machines Avancées	**AMA**				**X**			**IES03AMA**
Approfondissement et Expérimentation des Protocoles Réseaux	**AEPR**						**X**	**IES03EPR**
Base de Données Avancées	**BDA**		**X**	**X**		**X**		**IES03BDA**
Business Process Management Systems	**BPMS**			**X**		**X**		**IES03BPM**
Cloud Computing	**CC**		**X**				**X**	**IES03CC**
Conception des Interfaces Homme-Machine	**CIHM**			**X**		**X**		**IES03IHM**
Conception Sûre de Systèmes Informatiques	**CSSI**			**X**				**IES03CSI**
Conférences	**CONF**	**X**						**IES03CON**
Conférences & Formations supplémentaires en Systèmes Embarqués 1	**CFSUP1**				**X**			**IES03CO**
Conférences & Formations supplémentaires en Systèmes Embarqués 2	**CFSUP2**				**X**			**IES03CO**
Etude de cas	**EDC**						**X**	**IES03EDC**
Développement Codage/C++ Robuste	**DCR**				**X**			**IES03DCR**
Droit	**DT**	**X**						**IES03DT**
Formation à l’ERP SAP	**SAP**					**X**		**IES03SAP**
Formation Mainframe IBM	**IBM**						**X**	**IES03FM**
Fouille de Données et Extraction de Connaissances	**FDEC**		**X**					**IES03FDEC**
Génie Logiciel	**GL**			**X**	**X**	**X**		**IES03GL**
Génie Logiciel Avancé	**GLA**			**X**				**IES03GLA**
Gestion de Projet	**GP**	**X**						**IES03GP**

Module	Sigle	TC	IAMD	IL	LE	SIE	TRS	Code Apogée
Hackathon Big Data	**HBG**		**X**					**IES03HBD**
Ingénierie Système Basée sur les Modèles	**ISBM**					**X**		**IES03ISB**
Intelligence Artificielle	**IA**		**X**	**X**	**X**			**IES03IAR**
Interopérabilité des Applications d'Entreprise	**IAE**					**X**		**IES03IAE**
Intégration Systèmes sur Puce	**ISP**				**X**			**IES03ISP**
Langue obligatoire – Anglais	**LO**	**X**						**IES03AN**
Langue vivante 2 Allemand – Espagnol – Japonais - Suédois	**LF**	**X**						**IES03LFA/E/J/S**
Management	**ME**	**X**						**IES03ME**
Management de la Qualité	**MQ**	**X**						**IES03MQ**
Modélisation des Logiciels Sûrs	**MLS**				**X**			**IES03MLS**
Module Orienté Métier 2	**MOM2**		X					**IES03MOM2**
Préparation à la Certification Cisco	**PCC**	X**(option**)						**IES03PC**
Projet Industriel	**PI**	**X**						**IES03PI**
Sécurité des Réseaux et des Applications	**SRA**						**X**	**IES03SRA**
Applications Mobiles et Internet des Objets	**AMIO**						**X**	**IES03AMIO**
Stage	**STA**	**X**						**IES03STA**
Supervision et Contrôle des Télécommunications	**SCT**						**X**	**IES03SCT**
Systèmes à Bases de Connaissances	**PLBC**		**X**	**X**				**IES03PL**
Systèmes Décisionnels	**SD**		**X**			**X**		**IES03SYD**
Systèmes distribués	**SDI**			**X**		**X**	**X**	**IES03SDI**
Systèmes Embarqués Temps Réel	**SETR**				**X**			**IES03SET**
Traitement Audio Numérique	**TAN**				**X**			**IES03TAN**

Algorithmique distribuée (IAMD)

Définition

L'algorithmique distribuée a pour objectif de synchroniser différents processus pour la réalisation d'un objectif commun. Il est alors nécessaire que celui-ci soit décomposable de manière logique en sous tâches. Chaque sous-tâche est alors assignée à une résolution partielle du problème et seule l'agrégation des résultats partiels permet de répondre au problème initial. Cela nécessite donc une synchronisation et des échanges entre les sous-tâches qui doit être, de préférence, optimisée pour viser à une résolution rapide d'un problème. De plus, de nombreux outils permettent d'abstraire cette complexité.

Objectifs	***Contenu***
Maîtrise d'algorithmes distribués utilisés dans le traitement de grandes masses de données	- programmation distribuée pour la résolution de problèmes complexes (manipulation de matrices, graphes, listes et tris, chaînage de tâches) à large échelle - ordonnancement et optimisation d'algorithmes distribués - utilisation avancée de l'écosystème Hadoop (Pig, Spark, RHadoop)

Acquis de Formation

- Concevoir un algorithme distribué avancé type Map-Reduce et l'implanter sur Hadoop
- Configurer et programmer des mécanismes avancés d'Hadoop pour optimiser les flux d'information entre composants
- Concevoir et implanter des algorithmes pour l'analyse interactive de grandes masses de données
- Écrire des requêtes Pig
- Utiliser des outils de fouilles sur une plateforme « Big Data » type Hadoop

Responsable du module	***Volume horaire 14 h***	***Évaluation:***
Jérôme FRANÇOIS ***Mots-clés*** Programmation distribuée, MapReduce, Hadoop, Spark.	Cours : 6 h TD/TP : 8 h Travail personnel : 6 h	- 1 examen écrit

Ouvrages de référence :

- Hadoop: The Definitive Guide, de Tom White, O'Reilly
- Fast Data Processing with Spark, de Holden Karau, Packt Publishing
- Apache Hadoop YARN: Moving beyond MapReduce and Batch Processing with Apache Hadoop 2, d'Arun C. Murthy *et al.*, Addison-Wesley Data & Analytics Series

AMIO – Applications Mobiles et Internet des Objets (TRS)

Définition

*Ce module présente à la fois les architectures et protocoles permettant la réalisation de services basés sur **l'Internet des objets** et le développement de services sur **terminaux mobiles***

Objectifs	***Contenu***
Ce module permet aux élèves d'acquérir à la fois les connaissances et les compétences liées au développement d'applications mobiles et à l'Internet des objets.	**INTERNET DES OBJETS** - Architecture d'un capteur sans fil (Telos B avec contiki OS) - Protocoles de communication : 802.15.4, RPL, 6lowpan - Simulation d'un réseau de capteurs (Cooja) et déploiement **ANDROID** - Architecture du système d'exploitation ANDROID - Développement logiciel sur ANDROID

Acquis de formation

- Concevoir un service fondé sur l'Internet des objets : de la collecte des données jusqu'à la présentation à l'utilisateur sur terminal mobile
- Connaître le fonctionnement des principaux protocoles de l'Internet des Objets
- Déployer et superviser un réseau de capteurs sans fil
- Concevoir et développer une application Android

Responsable du module	***Volume horaire 18 h***	***Évaluation***
Thibault CHOLEZ ***Mots-clés*** Capteur sans fil, TelosB, 802.15.4, RPL, 6lowpan, Android SDK, Dalvik VM	CM : 6 h TD sur machine : 6 h TP : 6 h Projet : 10 h	1 écrit 1 TP noté

Approfondissement et Expérimentation des Protocoles Réseaux (TRS)		
Définition *Les protocoles de niveau réseau permettent d'interconnecter différents réseaux entre eux, d'acheminer les informations d'un émetteur vers un récepteur et également de distribuer et de mettre à jour dynamiquement les informations nécessaires à cet acheminement. Dans ce module seront étudiés principalement les protocoles de niveau réseau utilisés dans le cadre de l'Internet.*		
Objectifs L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants d'utiliser leurs compétences acquises en 2ème année et d'approfondir leurs connaissances dans les protocoles de communication de niveau réseau. Les étudiants pourront mettre en pratique les aspects abordés en cours en installant une plate-forme expérimentale d'interconnexion de réseaux et en configurant des éléments de réseaux (routeurs, commutateurs).	***Contenu*** - protocoles de routage dynamiques intra-domaine (vecteurs de distances avec RIP, états de liaison avec OSPF), - protocoles de routages dynamiques inter-domaines (étude du protocole BGP et des politiques de filtrage), - protocole IP Nouvelle Génération. - mécanismes d'adressage, - protocole MPLS.	
Acquis de formation • Planifier et déployer un réseau IP • Evaluer et comparer différents algorithmes de routage • Configurer un routage intra- et inter-domaines basés sur BGP • Planifier et implémenter des règles de filtrage dans BGP • Configurer des équipements et services MPLS		
Responsable du module Isabelle CHRISMENT ***Mots-clés*** RIP, OSPF, BGP, IPv6, MPLS	***Volume horaire 38 h*** Cours : 14 h TD : 4 h TP : 20 h	***Évaluation*** - 1 écrit - 1 TP

Architecture des Machines Avancées (LE)		
Définition *Ce module présente les architectures avancées, en particulier DSP, et les principaux aspects logiciels*		
Objectifs Ce cours a pour objectifs de permettre aux élèves de : - connaître l'architecture des machines ; - connaître les architectures spécialisées ; - savoir évaluer leurs performances ; - se confronter aux problèmes d'optimisation de code pour un processeur de traitement du signal (DSP).	***Contenu*** Optimisation matérielle des opérations arithmétiques ; Calcul en pipe-line, phases d'horloge, gigue ; Architectures spéciales monoprocesseur : Harvard, pipe-line, SIMD, EPIC, VLIW, super-scalaire ; Mémoire: DRAM, accès multiple, DDRn-SDRAM, entrelacement, DMA ; Architecture et fonctionnement des caches, pseudo-harvard, cache de trace, tampon d'écriture, cache et pagination ; Multi-cœur à mémoire partagée et distribuée, cohérence des caches ; Architectures DSP, convergence DSP-RISC VLIW ; Tampons circulaires, FIFO ; Modes d'adressages spéciaux : circulaire et inversé ; Problèmes d'optimisation de programmation.	
Acquis de formation En conjonction avec d'autres modules du cursus : - Participer efficacement à la conception ("co-design") et mise au point un système embarqué complexe en équipe pluri-disciplinaire ; - Concevoir, développer et mettre au point un système embarqué à partir de parties existantes ; - Evaluer les performances d'un système pour une application ; - Spécifier les caractéristiques d'un processeur ; - Choisir l'architecture de processeur appropriée pour une application ; - Développer un logiciel et évaluer ses performances en tenant compte du matériel ; - Optimiser le code pour un processeur moderne EPIC pipe-line (e.g. processeur de traitement de signal - DSP) et en évaluer les performances ; - Concevoir une architecture spécifique pour un traitement donné.		
Responsable du module Alexandre PARODI ***Mots-clés*** DSP, carry look ahead, Wallace tree, pipe-line, clock jitter, clock phase, over clocking, GIPS, GOPS, GFLOPS, SIMD, EPIC, superscalar, VLIW, MIMD, multi-core, DMA, cache, pseudo-Harvard, look through, look aside, write through, write back, cache coherency, snooping, snarfing, interleaved memory, FIFO	***Volume horaire 30 h*** CM/TD : 26 h TP : 4 h	***Évaluation*** 1 examen écrit TP noté

Bases de données Avancées (IL-SIE)		
Définition *Comment rendre accessibles des données et des informations "éparpillées" géographiquement tout en assurant la qualité et la sécurité ? Comment permettre à des utilisateurs, distants géographiquement ou pas, de disposer de sources de données de façon sûre et performante ? Telles sont les questions auxquelles ce module tente de répondre.*		
Objectifs Connaissance des techniques de distribution des bases de données et de leurs systèmes de gestion. Apprendre à administrer les bases de données, à gérer leur exploitation et leurs systèmes de gestion, avec une attention particulière mise sur les aspects performances et sécurité de fonctionnement.	***Contenu*** La partie traitant de la répartition introduit les concepts, techniques et architectures des bases de données distribuées (fragmentation, localisation, traitement des requêtes, gestion des transactions, etc.). La partie liée à l'administration montre des techniques de réalisation des SGBD relationnels (représentation, indexation, stockage et accès aux données) dont la compréhension permet à la fois de maîtriser les fonctions d'un administrateur de données (gestion des espaces, des utilisateurs, de la sécurité, etc.) et d'optimiser les performances des serveurs de données relationnels. Mise en œuvre sur un SGBD représentatif dans le monde industriel.	
Acquis de Formation • Maîtriser les modèles et techniques de réalisation d'un SGBD relationnel • Assurer les fonctions d'un administrateur du SGBD • Anticiper et évaluer les performances d'un SGBD relationnel • Optimiser les performances d'un serveur de données relationnel • Planifier, déployer et opérer une base de données distribuée		
Responsable du module Nacer BOUDJLIDA ***Mots-clés*** Répartition, administration, SGBD	***Volume horaire 30 h*** Cours : 20 h TD : 10 h	***Évaluation*** 1 examen

Business Process Management (SIE-IL)		
Définition *Un système de gestion des processus métiers permet d'automatiser les processus des entreprises. Cette automatisation aide à améliorer la qualité de service et l'image de l'entreprise.*		
Objectifs Les entreprises utilisant de plus en plus des systèmes de BPM pour automatiser leurs activités, l'objectif de ce module est de familiariser les étudiants à ces outils logiciels qui permettent à la fois la définition, la gestion et l'exécution des activités d'un processus.	***Contenu*** Introduction générale aux systèmes de BPM. Concepts et terminologies utilisés dans un système de BPM. Architecture générale d'un système de BPM. Etude de cas : on prend comme exemple le système BonitaOS. Le module se termine par une présentation des problèmes actuels de recherche dans ce domaine.	
Acquis de Formation • Connaître les principes de la gestion des processus métiers et ses objectifs. • Interpréter un modèle BPMN de processus complexe • Analyser un problème et concevoir un modèle de processus • Mettre en œuvre un processus sur un système de gestion des processus métier • Comprendre les concepts avancés de la gestion des processus métiers (gestion du changement, transactions, distribution)		
Responsable du module François CHAROY ***Mots-clés*** BPM, automatisation, tâche, processus.	***Volume horaire 20 h*** Cours : 10 h TP : 10 h	***Évaluation*** 1 examen

Cloud Computing (TRS, IAMD)

Définition

Le Cloud Computing définit un nouveau paradigme pour l'entreprise en lui permettant l'accès à travers l'Internet à de multiples ressources informatiques qui sont en libre service et qu'elle doit configurer à distance pour répondre à ses besoins. Il offre des propriétés intéressantes pour organiser l'infrastructure interne de l'entreprise et faciliter les échanges avec l'extérieur, à la condition de prendre en considération ses limites en termes de sécurité et de contrôle.

Objectifs	***Contenu***
Ce cours a pour objectifs de transmettre les bases du Cloud Computing, d'en décrire les concepts majeurs et de permettre aux futurs ingénieurs de les mettre en œuvre sur une plateforme de référence.	- Concepts fondamentaux du Cloud Computing (passage à l'échelle et élasticité, traitement des pannes, colocation et isolation, consistance, programmation mapreduce, facturation) - Déploiement et administration de services dans le Cloud (Infrastructure as a Service, Platform as a Service, Data as a Service, Software as a Service), - Virtualisation avec Xen et Puppet : provisionnement et gestion de machines virtuelles, configuration de l'hyperviseur, déploiement par templates

Acquis de formation

- Comprendre les enjeux du Cloud Computing et ses conséquences pour l'entreprise
- Connaître les principaux modèles de déploiement et modèles de services
- Comprendre les patrons de conception associés au Cloud Computing
- Etre capable de déployer et de configurer des services en utilisant une plateforme de Cloud Computing
- Maîtriser les interfaces de services
- Comprendre les techniques de virtualisation sous-jacentes

Responsable du module	***Volume horaire 18 h***	***Évaluation***
Rémi BADONNEL ***Mots-clés*** Cloud Computing, Virtualisation, Gestion de Services, Configuration, Externalisation, OpenStack, Xen, Puppet	Cours : 6 h TP : 12 h	- 1 écrit (1/2) - 1 TP noté (1/2)

Ouvrages de référence :

(1) R. Buyya, J. Broberg, A. Goscinski, Cloud Computing: Principles and Paradigms, John Wiley, ISBN : 978-1118002209
(2) B. Wilder, Cloud Architecture Patterns: Develop Cloud-native Applications, O'Reilly, ISBN : 9781449319779

Conception des Interfaces Homme-Machine (IL - SIE)

Définition

Ce cours fournira les bases pour permettre de concevoir les interfaces homme-machine indispensables à tout logiciel interactif.

Objectifs	***Contenu***
Montrer le rôle de l'IHM dans un système homme-machine et présenter les aspects logiciels et ergonomiques indispensables à prendre en compte dans la conception des IHM.	• Introduction à l 'IHM (historique et importance des IHM) • Facteurs humains à prendre en compte et principes ergonomiques de base • Ergonomie des interfaces – Principes ergonomiques de base – Recommandations générales (affichage, gestion des erreurs, aide en ligne, design global) – Interfaces WIMP – Spécificités des interfaces Web – Spécificités des interfaces intégrées aux systèmes embarqués • Évaluations des systèmes interactifs

Acquis de formation

- Expliquer pourquoi une approche du développement de logiciel centrée sur l'humain est importante
- Résumer les principes des bases de la sociologie et de la psychologie des interactions
- Utiliser le vocabulaire de base pour analyser les interactions humaines avec un logiciel (affordance, modèle conceptuel, rétro-action, etc.)
- Définir un processus de conception centré sur les utilisateurs du logiciel
- Créer et conduire un test simple d'utilisabilité d'un logiciel.

Responsable du module	***Volume horaire 12 h***	***Évaluation***
François CHAROY ***Mots-clés*** Interface Homme - Machine, principes ergonomiques, méthodologie de conception, outils de construction.	Cours : 12 h	- 1 examen

<table>
<tr><td colspan="3">Conception Sûre de Systèmes Informatiques (IL)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente des méthodes formelles permettant de spécifier les problèmes informatiques, leurs solutions, et les programmes calculant ces solutions, de la manière la plus correcte et la plus complète possible. Les méthodes présentées reposent sur les univers algébriques et diverses logiques.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Sensibiliser les futurs informaticiens à la nécessité d'une méthodologie rigoureuse pour entreprendre tout développement de logiciel, et introduire diverses méthodes pour ce faire.</td><td colspan="2">Contenu
1 – L'approche par règles ou par réduction
(I. Gnaedig - 20 heures)
- Programmer avec des règles de réduction
- Preuves de terminaison des programmes
- Désambiguation des programmes
- L'importance des stratégies et des conditions
- Un environnement de programmation par règles : le système Maude
2 – Modélisation et développement incrémental de systèmes informatiques avec Event B
(D. Mery - 20 heures)
- Fondements
- Modélisation incrémentale
- Preuves
- Animations
- Intégration de techniques semi-formelles
- Applications</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Connaître, de comprendre et d'utiliser deux environnements logiques pour programmer formellement,
- Connaître les propriétés de programmes qu'on peut prouver avec ces approches, et de les prouver effectivement.
- spécifier le problème qui lui est posé dans le contexte d'un formalisme logique,
- Trouver et décrire dans ce formalisme une solution algorithmique et le programme qui lui correspond,
- Choisir, utiliser et maîtriser les bons outils pour assurer des preuves rigoureuses de correction de ces programmes.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Isabelle GNAEDIG
Mots-clés
Spécification, programmation sûre, preuve, vérification, validation, algèbre, programmation par règles, logique, raffinement.</td><td>Volume horaire 40 h
Cours : 24 h
TD/TP : 16 h
Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation
un écrit comportant 2 parties (e1 et e2)</td></tr>
</table>

Conférences & Formations supplémentaires en systèmes embarqués 1 - CFSUP1 (LE)		
Définition *Ce module complète ce semestre d'approfondissement par des conférences et formations faites essentiellement par des industriels. Cette formation permet de développer et tester des systèmes embarqués sur Linux.*		
Objectifs : Concevoir et prototyper des systèmes embarqués et des objets communicants complets.	***Contenu:*** Formation: **Linux embarqué "dur" 2.6** *(Cédric CHEPIED, chef de projet chez Open Wide, intervenant chez Airbus)* - 28 h - Environnement de développement croisé; - Framework ; - Noyau du système ; - Génération système ; - Développement & intégration de logiciel ; - Étude de pilotes de périphériques ; - Développement de gestionnaires d'interruption et de parallélisme au sein du noyau ; Les TP utiliseront comme cible une carte sous Linux embarqué "dur" munie d'un RISC ARM11 lors de la "semaine bloquée". Conférences & formation: **Électronique embarquée** *(Alexandre PARODI, professeur à l'UHP)* - 12h - Initiation à la physique des semiconducteurs ; - Composants à semiconducteur ; - Commutation de puissance en électronique embarquée ; - Liaisons numériques rapides ; - Conception, simulation et prototypage.	
Acquis de formation - Intervenir dans le noyau de Linux 2.6, - Développer du logiciel avec un environnement de développement croisé et un framework GNU ; - Générer le système; - Développer des applications sur une carte ARM sous Linux embarqué "dur" 2.6 ; - Comprendre les pilotes de périphériques; - Écrire des gestionnaires d'interruption et de parallélisme au sein du noyau ; - Concevoir, réaliser et tester des prototypes de systèmes embarqués complets ; - Interfacer capteurs et actuateurs sur un MCU; - Faire du "co-design" avec des spécialistes ; - Utiliser une documentation de composants; - Utiliser des outils de l'électronicien ;		
Responsable du module Alexandre PARODI ***Intervenants:*** Cédric CHEPIED; Alexandre PARODI. ***Mots-clés*** Linux 2.6, pilote, handler, noyau, génération système, ARM, électronique, interfaçage, actuateur, capteur	***Volume horaire 40 h*** CM : 18 h *(8 h + 10 h)* TD / machine: 4 h *(4 h + 0 h)* TP : 18 h *(16 h + 2 h)*	***Évaluation*** Participation aux mini-projets; Questionnaire écrit.

<table>
<tr><td colspan="3">Conférences & Formations supplémentaires en systèmes embarqués 2 - CFSUP2 (LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module clôt l'approfondissement par des conférences et formations faites essentiellement par des industriels. Il est centré sur les systèmes embarqués critiques pour les transports.</td></tr>
<tr><td>Objectifs :

Confronter les élèves à des systèmes embarqués réels de l'industrie</td><td colspan="2">Contenu:

Cycle de conférences: La norme avionique DO 178B/C
(Philippe BAUFRETON de SAFRAN) - 6 h
(cf. MLS1 et MLS2)

Cycle de deux conférences : L'informatique automobile
(Fabrice Bedoucha de PSA) - 6 h
(cf. SETR, CFSUP1, AMA, ISP ...)

Cycle de deux conférences : L'automatique pour les systèmes embarqués (aspects pratiques de l'implantation de lois de commande, sûreté de fonctionnement des systèmes automatisés)
(Joseph Yamé) – 4 h</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Concevoir & planifier le développement d'un logiciel critique en appliquant la norme de certification avionique DO 178B/C ;
- Concevoir des systèmes embarqués pour les automobiles.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Alexandre PARODI

Intervenants:
Philippe BAUFRETON,
Fabrice BEDOUCHA,
Joseph YAMÉ.

Mots-clés
DO 178B, criticité, certification,
informatique automobile, automatique.</td><td>Volume horaire 16 h

CM: 16 h</td><td>Évaluation

Questionnaires.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Droit (TC)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Comprendre le cadre juridique dans lequel évoluent les entreprises.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Initiation aux principes de base du droit de la propriété intellectuelle, du droit des nouvelles technologies et du droit social.</td><td colspan="2">Contenu
- droit de l'informatique
- droit de la propriété intellectuelle
- droit social</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Se référer à la législation en vigueur pour la négociation du contrat de travail
• Protéger une création numérique
• Intégrer la législation dans la conception et la réalisation d'un système informatique</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Marie-Noëlle FLAVENOT</td><td>Volume horaire 20 h
Cours : 20 h</td><td>Évaluation
1 QCM</td></tr>
<tr><td colspan="3">http://www.justice.gouv.fr/
http://www.legifrance.gouv.fr/
http://www.journal-officiel.gouv.fr/
http://www.cnil.fr/
http://www.legalis.net/
http://www.inpi.fr/</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Développement Codage/C++ Robuste (LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente le codage et le test unitaire de logiciel robuste en C/C++ ainsi que le passage de messages.</td></tr>
<tr><td>Objectifs

Savoir développer des programmes en C/C++ dans des environnements standards.</td><td colspan="2">Contenu

- compilation séparée, programmation modulaire
- programmation mixte C et ASM, profilage
- utilisation de "make"
- implémentation des types abstraits et de la généricité
- gestion des fichiers à inclure
- règles d'écriture, documentation et structuration
- gestion des erreurs, test unitaire
- allocation dynamique et pointeur robustes;
- codage robuste
- le langage C++
- containers de C++</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de Formation

- Maîtriser le développement de logiciel robuste, rapide et économe en C/C++</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Alexandre PARODI

Mots-clés
C, C++, passage de message, test unitaire, gestion des erreurs, logiciel robuste</td><td>Volume horaire 10 h

TD sur machine : 10 h</td><td>Évaluation

Contrôle continu</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Étude de Cas (TRS)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Répondre à un appel d'offre dans les conditions les plus proches d'une situation réelle</td></tr>
<tr><td>Objectifs
- Permettre aux élèves d'assembler des savoirs et compétences disparates pour fournir un projet technique cohérent.
- Préparer un document de réponse et une présentation intégrant la dimension financière et la gestion de projet.</td><td colspan="2">Contenu
A partir d'un CCTP (cahier des clauses techniques particulières), élaboration
- d'une réponse technique en fonction des contraintes du client (explicitées lors de réunions de préparation)
- d'un document décrivant les rôles et spécificités des membres participant au déploiement
- du planning en y intégrant les contraintes de délai, de coût et de qualité</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Analyser un réseau existant
• Etudier un cahier des charges technique d’une infrastructure réseau
• Elaborer une réponse technique à un cahier des charges
• Planifier le déploiement de la solution
• Qualifier les coûts et estimer les délais</td></tr>
<tr><td>Responsables du module
Bertrand PETAT
Mots-clés
CCTP, gestion de projet, coût</td><td>Volume horaire 12 h
Cours : 4 h
TD : 8 h
Travail Personnel : 20 h</td><td>Évaluation
- 1 projet</td></tr>
</table>

Formation à l'ERP SAP (SIE)		
Définition *Initiation à l'ERP SAP, son paramétrage incluant les développements spécifiques nécessaires à son intégration en entreprise. Le principe fondateur d'un ERP est de construire des applications informatiques (paie, comptabilité, gestion de stocks…) de manière modulaire (modules indépendants entre eux) tout en partageant une base de données unique et commune. Cela crée une différence importante avec la situation préexistante (les applications sur mesure existant avant les ERP) car les données sont désormais supposées standardisées et partagées, ce qui élimine les saisies multiples et évite l'ambiguïté des données multiples de même nature.*		
Objectifs Les objectifs de cette formation sont d'avoir un aperçu de l'ERP (Enterprise Resource Planning) de l'éditeur SAP, ses fonctions, son implémentation en entreprise qui nécessite un paramétrage métier et des développements spécifiques d'intégration et d'interopérabilité avec le système d'information d'entreprise préexistant.	***Contenu*** Introduction SAP ECC 6.0 IDES Philosophie, Structure IDES Modélisation de processus Intégration de processus – Standard IDES Management de projet Personnalisation (Customizing), Modification des paramètres Rôle & Autorisations Mise en pratique sur un environnement	
Acquis de formation - Comprendre l'architecture de l'ERP SAP - Paramétrer un ensemble de processus d'entreprise - Développer des fonctionnalités spécifiques en liaison avec les méta-données définies par l'ERP SAP - Intégrer un ERP dans une entreprise cible - Etudier les relations entre l'ERP SAP et les autres applications d'entreprise		
Responsable du module Hervé PANETTO ***Mots-clés*** ERP, SAP, Paramétrage, ABAP	***Volume horaire 27 h*** Cours : 15 h TD/TP : 12 h	***Évaluation*** 1 QCM

Formation Mainframe IBM (TRS)		
Définition *Le terme « mainframe » est en en général utilisé pour désigner des ordinateurs de grande puissance destinés à de nombreux utilisateurs et pouvant effectuer des calculs très complexes. Ces ordinateurs sont de plus en plus utilisés par les entreprises et requièrent un niveau d'expertise important.*		
Objectifs Ce module dispensé par IBM a pour objectif de fournir une formation complémentaire relative aux « grands systèmes » notamment de type mainframe ou IBM System Z. Cette formation s'inscrit dans le cadre de « IBM System z Academic Initiative », programme mondial développé dans plus de 200 écoles et universités.	***Contenu*** - Présentation du système d'exploitation z/OS - Introduction à la gestion des travaux ou jobs (JCL, JES, Link/Edit, flux des travaux, utilitaires) - Politique cohérente de sécurité des informations avec RACF (Resource Access Control Facility). - Présentation de DB2 UDB pour le système z/OS - Présentation du système de gestion des transactions CICS et de MQSeries, - Virtualisation avec z/VM - Gestion de mémoire - Linux et system Z	
Acquis de formation - Appréhender les enjeux liés aux grands systèmes informatiques - Connaître les principaux composants d'un grand système tel que System Z - Maîtriser les commandes de base associées au système d'exploitation z/OS - Comprendre les mécanismes de gestion de travaux et de transactions associés - Comprendre les techniques de virtualisation et de sécurité utilisées		
Responsable du module Isabelle CHRISMENT ***Mots-clés*** Grand système, mainframe	***Volume horaire 68 h*** Cours et TP : 68 h	***Évaluation*** - 1 écrit

Fouille de Données et Extraction de Connaissances (IAMD)		
Définition *Au cœur du processus d'Extraction de Connaissances à partir de Données (ECD) est la fouille de données qui consiste à identifier à partir de données volumineuses des régularités dignes d'intérêt. La fouille de données a pour objectifs la recherche d'associations, la classification ou le clustering appliquée à des données symboliques, textuelles ou des graphes, difficiles à traiter avec des méthodes d'analyse classiques.*		
Objectifs L'objectif de ce cours est de permettre au futur ingénieur de piloter un processus d'extraction de connaissances à partir de données.	***Contenu*** - Processus d'Extraction de Connaissances à partir de Données - Tâches de la fouille de données : Association, classification, clustering - Algorithmes d'extraction de motifs fréquents et de règles d'association : langage, métriques - Méthodes d'évaluation de modèles prédictifs - Fouille de graphes : concepts importants, recherche de sous-graphes fréquents. - Préparation de textes pour la fouille et fouille de textes	
Acquis de formation - Concevoir et réaliser la préparation des données pour un processus d'extraction de connaissances, - Choisir les programmes de fouille adaptés aux besoins - Évaluer et interpréter les résultats du processus d'extraction de données		
Responsable du module Malika SMAÏL-TABBONE ***Mots clés*** Fouille de données, fouille de textes, fouille de graphes, ECD	***Volume horaire : 30 h*** Cours : 14 h TD/TP : 16 h Travail perso (mini projet): 15 h Examen : 2 h	***Évaluation*** - 1 examen écrit - 1 mini-projet
Ouvrages de référence "Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms", by Zaki and Meira, Cambridge University Press, 2014. "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques", by Witten and Frank, Morgan Kaufmann Publishers, 2005.		

Génie Logiciel (IL-LE-SIE)		
Définition *Ce module est une introduction aux techniques d'ingénierie du logiciel, de la construction du cahier des charges à la validation du logiciel par des professionnels du domaine.*		
Objectifs Présenter les différents processus, aussi bien techniques que de gestion, concourant au bon déroulement d'un développement logiciel.	***Contenu*** Ce module est un module assuré essentiellement par des spécialistes de différents aspects du logiciel qui viennent partager leur expérience. Les éléments abordés concernent les procédés de développement, la qualité, la gestion de projet, le cahier des charges, la vérification et la validation de logiciel. D'autres aspects comme la question des performances, de la sécurité seront abordés en fonction de la disponibilité des intervenants …	
Acquis de formation Les acquis de formation pour ce module dépendent des intervenants qui sont tous des professionnels de l'économie du numérique. Il s'agit de connaissances de haut niveau sur : • La qualité du logiciel • Les processus de développement • L'analyse • Les tests • Les environnements de développement • Les normes et les standards		
Responsable du module François CHAROY ***Mots-clés*** Procédé de développement, Besoins, validation, vérification, CMMI.	***Volume horaire 20 h*** Cours : 20 h au plus	***Évaluation*** Devoirs individuels (1 par séminaire)

Génie Logiciel Avancé (IL)

Définition

Le cours GLA a pour but d'introduire les nouvelles méthodes, les nouveaux concepts et les nouvelles techniques de construction de logiciels. Les méthodes agiles, la modélisation d'architecture logicielle, la programmation par composants, font maintenant partie de plus en plus couramment de la boite à outil de l'ingénieur logiciel. Ce cours a pour but d'introduire les nouvelles pratiques du développement de logiciels pour fournir aux étudiants les moyens de les comprendre et de les évaluer

Objectifs	Contenu
Fournir aux étudiants les bases pour comprendre l'évolution du métier d'ingénieur logiciel à travers la découverte des nouvelles pratiques et des nouveaux concepts qui sont utilisés dans l'industrie pour le développement de logiciels	Le contenu de ce cours est susceptible d'évoluer régulièrement. C'est un cours essentiellement pratique où les étudiants sont amenés à réfléchir sur les différents aspects de la construction de logiciels en équipe. Une partie du module sera assuré par un ou des intervenants extérieurs.

Acquis de Formation

- Auront une meilleure connaissance des processus de développement
- Sauront les mettre en pratique sur des outils existant
- Sauront aborder l'usage de nouvelles technologies
- Auront des connaissances sur les meilleures pratiques du développement

Responsable du module	Volume horaire 30 h	Évaluation
François CHAROY ***Mots-clés*** Génie logiciel, architecture logicielle, processus de développement	Cours : 10 h TD : 8 h TP : 12 h	1 examen 1 TP

Gestion de Projet (TC)

Définition

Ensemble des outils permettant au chef de projet de répondre aux exigences du client, en termes de coûts, délais et qualité.

Objectifs	Contenu
Acquisition des techniques pour organiser, planifier et suivre un projet de manière performante dans le respect du contrat passé avec le client.	- Définition, positionnement et validation du projet, principaux acteurs des projets, - Découpage et planification des projets, tâches, jalons et livrables - Les contraintes du projet (cout, délais, qualité) - Outil commercial de la gestion de projet informatique - Différentes méthodes de gestion de projet - Management des ressources humaines : organisation du travail et gestion des compétences, les relations de travail, les démarches de conduite du changement, la culture d'entreprise, les conflits et leur résolution, la délégation la négociation et la coopération. - Étude et réponse à un appel d'offres

Responsable du module	Volume horaire 46 h	Évaluation
Marie-Noëlle FLAVENOT ***Mots-clés*** Conduite de projet, planification, livrables, recette...	CM : 14 h TD : 14 h TP : 18 h Travail personnel : 20 h	Contrôle continu

Bibliographie :

Management de projet, principes et pratique (le), ouvrage collectif AFITEP, Afnor 1998
Management de projet de A à Z – 1000 questions pour faire le point (le), J. Le Bissonnais, Afnor 2003, 316 p.
Dictionnaire de management de projet, AFITEP, Afnor 2000, 350 p.
Le projet informatique de a à z : approche pragmatique de la gestion de projet , Valéry-Guilhem Frémaux, Ellipses 2006

Ingénierie Système Basée sur les Modèles (SIE)		
Définition *L'objectif de l'ingénierie système est de comprendre le fonctionnement d'un système, et en particulier le système d'information d'une entreprise, de l'analyser et de le modéliser. Cette discipline récente, induite en particulier par l'émergence des systèmes d'informations, repose sur des modèles très divers afin de représenter les fonctions, la dynamique, les informations ou encore les ressources d'une entreprise.*		
Objectifs Présenter les concepts de base en modélisation d'entreprise, ingénierie système dirigée par les modèles et les différentes approches du problème (approche systémique, approche objet, exigence…). Introduire le problème d'intégration des processus d'entreprise au travers des architectures de référence. Maîtriser et appliquer les modèles, langages et outils en modélisation d'entreprise pour en déduire un système d'information pertinent permettant l'intégration des différents processus d'entreprise.	**Contenu** - Notions de base en théorie du Système Général et en Ingénierie Système. - Modélisation d'entreprise : modèles de flux, modèles de processus, modèles d'activités, modèles de données, modèles de traitements, cycle de vie d'objets, modèles d'architecture technique, … - Gestion d'un projet de réingénierie d'entreprise - Architectures de référence et standards d'ingénierie système - Méta-modélisation et ingénierie dirigée par les modèles - Projet de modélisation du fonctionnement d'une entreprise sur l'environnement MEGA Suite.	
Acquis de formation - Appliquer une approche système pour l'ingénierie d'un système d'information complexe - Appliquer les standards et bonnes pratiques de l'ingénierie système - Utiliser un cadre de modélisation standard pour l'étude des processus génériques d'entreprise - Modéliser les processus d'affaire relatifs à un objectif défini - Analyser les exigences fonctionnelles et techniques pour la modélisation d'un système		
Responsable du module Hervé PANETTO **Mots-clés** Modélisation processus, modélisation des flux, intégration en entreprise, ingénierie système, ingénierie dirigée par les modèles, meta-modélisation, SysML.	**Volume horaire 36 h** CM : 12 h TD : 4 h TP : 20 h Travail personnel : 20 h	**Évaluation** - 1 écrit - 1 projet

Intégration de SoPC (3A LE)		
Définition *Ce module vise à appliquer VHDL à la réalisation d'un système complexe en circuit intégré. Les connaissances sont acquises à travers le développement complet d'un SoPC: un microcontrôleur complet et son processeur RISC sur un CPLD ou FPGA.*		
Objectifs Les acquis de formation sont obtenus au moyen d'un **projet** semi-encadré de SoPC: spécification détaillée, simulation, synthèse automatique, intégration, programmation et test d'un microcontrôleur et de son cœur RISC (≈ARM) sur CPLD ou FPGA.	**Contenu** - Concepts d'architecture des ordinateurs: automate de Mealy, RISC, machine de Princeton, de Harvard, exécution d'instruction en un seul cycle. - Spécification des structures de base : unité de calcul, bloc de registres, contrôleur. - Bit stream, JTAG	
Acquis de formation - maîtriser l'architecture et le fonctionnement d'un processeur RISC en détail ; - réaliser un microcontôleur et son RISC sur un FPGA ou CPLD ; - spécifier, simuler et implémenter des circuits numériques synchrones complexes en VHDL ; - travailler avec des spécialistes du matériel en "co-design".		
Responsable du module Alexandre PARODI **Mots-clés** FPGA, CPLD, VHDL, VLSI, SoPC, JTAG, RISC, IP, ISP, Harvard, Princeton, ARM.	**Volume horaire encadré 24 h** TD *sur machine*: 20 h TP : 4 h **Projet :** 20 h	**Évaluation:** 1 écrit 1 projet + quelques TPs

<table>
<tr><td colspan="3">Intelligence Artificielle (IL-LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
L'intelligence artificielle regroupe un ensemble de techniques destinées à rendre des systèmes capables de raisonner, de réagir à leur environnement, voire de communiquer et de coopérer entre eux.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Permettre aux étudiants d'avoir une connaissance générale des objectifs et des domaines d'applications de l'Intelligence Artificielle, et d'entrevoir le fonctionnement et les conditions d'utilisation des principaux outils symboliques et numériques du domaine. Chaque étudiant pourra approfondir ses connaissances sur un outil particulier.</td><td colspan="2">Contenu
- introduction générale à l'IA (buts, historique, principaux domaines d'activité),
- IA symbolique : résolution de problèmes (algorithmes de parcours d'arbres, heuristiques), logiques (du premier ordre, floue...), arbres de décision,
- IA numérique : processus décisionnels markoviens, réseaux de neurones artificiels, algorithmes génétiques, programmation par contraintes,
- les grands domaines d'application : reconnaissance de formes (parole, vision...), fouille de données, robotique autonome.
Le projet : il correspond à un mini-projet mené en trinôme à choisir parmi une liste de sujets.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Choisir la technique d'intelligence artificielle la plus adaptée au problème parmi celles vu en cours
- Modéliser le problème avec la technique choisie
- Implanter la modélisation au sein d'un logiciel libre
- Préparer les données
- Analyser les résultats
- Présenter de manière concise la solution et la justifier.</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Laurent BOUGRAIN
Mots-clés
Apprentissage, heuristique, aide à la décision, robotique</td><td>Volume horaire 32 h
Cours : 16 h
TD : 14 h
TP : 2 h
Travail personnel : 15 h</td><td>Évaluation
1 écrit (2h)
1 projet</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Interopérabilité des Applications d'Entreprise (SIE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module présente les concepts, théories et technologies nécessaires à l'intégration d'applications logicielles, et plus particulièrement de progiciels ERP et MES, au sein d'une entreprise. Il traite du développement d'interfaces standards pour les échanges électroniques entre les niveaux gestion et pilotage de la production de biens et services (technologies d'intégration EAI, SOAP, B2MML, XML, …).</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Former des ingénieurs à la gestion d'un projet de mise en œuvre des progiciels de gestion intégrée et de pilotage de la production couvrant les phases d'analyse et de développement permettant d'interfacer les applications d'entreprises avec l'ensemble des informations issues des divers processus de production dans un contexte B2M (Business to Manufacturing). Etude des technologies d'intégration EAI, SOAP, B2MML et des architectures basées sur les modèles (MDE, OMG MDA, IS) ainsi que leur mise en œuvre pour assurer l'interopérabilité des modèles et des données entre applications d'entreprise.</td><td colspan="2">. Contenu
- Intéropérabilité sémantique
- Modèles de données des ERP et MES
- Standardisation des interfaces B2M (Busines to Manufacturing)
- Mise en oeuvre du standard XML
- Mise en œuvre de technologies d'intégration logicielle

Ce module se présente essentiellement sous la forme d'un projet long encadré, portant sur l'adaptation et l'interopérabilité du progiciel ERP SAGE/X3 avec un MES et diverses autres applications consommatrices ou sources d'informations, dans un contexte industriel. Le résultat du projet fera l'objet d'une soutenance orale.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Meta-modéliser un langage de modélisation pour en comprendre se fondements
- Exprimer des contraintes fonctionnelles et en analyser leur cohérence intrinsèque
- Analyser la sémantique des modèles de données
- Définir des correspondances sémantiques relatives à l'échange de données entre plusieurs systèmes d'information
- Applique rune approche MBSE (Model-Based System Engineering) pour l'identification des relations multi-modèles, multi-métiers dans la spécification d'un système complexe à développer</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Hervé PANETTO
Mots-clés
Gestion d'un projet ERP, Développement autour des ERP, interopérabilité B2M.</td><td>Volume horaire 36 h
CM : 10 h
TD : 6 h
TP : 20 h
Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation
1 projet</td></tr>
</table>

Langue obligatoire – Anglais (TC)		
Définition *L'anglais est aujourd'hui la langue de la communication internationale dans tous les domaines et un passeport indispensable pour le monde.*		
Objectifs Se préparer à l'entretien d'embauche en pays anglophone. Acquérir les techniques permettant de faire la présentation orale en anglais du projet industriel.	**_Contenu_** Le module d'anglais est décomposé en : - un stage intensif de 12 heures permettant de se préparer à un entretien d'embauche en pays anglophone, - un enseignement de 2 heures/semaine pendant 10 semaines, visant à faire acquérir aux étudiants les techniques de communication leur permettant de faire la présentation orale en anglais du projet industriel.	
Acquis de la formation - Passer un entretien d'embauche en pays anglophone. - Maîtriser les techniques et les aspects linguistiques relatifs aux exposés. - Présenter son projet industriel en langue anglaise.		
Responsable du module Muriel DUVAL **_Mots-clés_** Anglais professionnel, communication orale.	**_Volume horaire 32 h_** TD : 32 h Travail personnel : 32 h	**_Évaluation_** contrôle continu Simulation d'un entretien d'embauche. Trois présentations dont celles du projet industriel

Langue vivante 2 – Allemand – Espagnol – Japonais – Suédois (TC)		
Définition *Si l'anglais est obligatoire, la découverte (en débutant allemand, espagnol, suédois ou japonais), ou la poursuite d'une autre langue (allemand, espagnol), ne peut qu'ouvrir à de nouveaux horizons et développer des compétences utiles dans divers contextes.*		
Objectifs - Découverte de la langue et de la civilisation qui s'y rattache. Acquisition des bases permettant de "se débrouiller" dans le pays. - Entretien et développement de la pratique de la langue. Entraînement aux 4 compétences, avec accent particulier porté sur la compréhension orale. - Possibilité de passer une certification en allemand.	**_Contenu_** Débutants : - Travail sur la langue plus approche civilisationnelle. - Niveaux intermédiaires et avancés : - Découverte d'aspects de la civilisation. - Vocabulaire de la vie professionnelle et mises en situation. - Traitement de l'actualité et de tous les thèmes souhaités (société, culture, sport, technique, musique, cinéma). - Possibilité de cours à thèmes. - Possibilité de passer une certification en allemand.	
Acquis de la formation - Décrire les aspects culturels principaux des pays parlant une langue donnée. - Comprendre et utiliser des expressions familières et quotidiennes ainsi que des énoncés très simples qui visent à satisfaire des besoins concrets. - Se présenter ou présenter quelqu'un et poser à une personne des questions la concernant - par exemple, sur son lieu d'habitation, ses relations, ce qui lui appartient, etc. - et répondre au même type de questions. - Communiquer de façon simple si l'interlocuteur parle lentement et distinctement et se montre coopératif - Communiquer de façon plus complexe pour les niveaux plus avancés.		
Responsable du module Muriel DUVAL **_Mots-clés_** Allemand, Espagnol, Japonais, Suédois, communication	**_Volume horaire 20 h/semestre_** TD : 20 h/semestre travail personnel : 20 h/semestre	**_Évaluation_** Contrôle continu

Management (TC)		
Définition *Ensemble des connaissances concernant l'organisation et la gestion des entreprises.*		
Objectifs Permettre l'acquisition des compétences indispensables, dans les domaines de la gestion et du management, à l'exercice du métier d'ingénieur.	**_Contenu_** **1 - Efficience personnelle et techniques de recherche d'emploi** : au cours d'un séminaire de 5 jours, délocalisé et animé par des professionnels du recrutement, du management, de la communication, des arts, du sport..., les élèves sont invités à confronter leur projet professionnel aux besoins des entreprises, et à leurs aptitudes personnelles. **2 - Gestion :** - Comprendre le fonctionnement d'une entreprise et le processus de décision. : management en équipe d'une entreprise fictive sur un marché concurrentiel - Comprendre le processus par lequel les dirigeants s'assurent que les ressources qui sont obtenues et utilisées, le sont avec efficacité et efficience pour réaliser les objectifs de l'organisation.	
Acquis de formation - Elaborer son projet professionnel - Analyser et structurer ses savoirs, savoir-faire et savoir-être et les présenter - Construire son argumentation lors de l'entretien d'embauche - Prendre les décisions pertinentes en situation de management d'entreprise (organiser, anticiper, choisir, calculer, budgéter contrôler, corriger …)		
Responsable du module Marie-Noëlle FLAVENOT **_Mots-clés_** Ressources humaines, conduite du changement, efficacité personnelle. Stratégie, coûts, marges, …	**_Volume horaire : 80 h_** CM : 2 h TD : 12 h TP : 66 h Travail personnel : 20 h	**_Évaluation_** Contrôle continu
Bibliographie : - *Management des R.H* de Boeck, Patrice Roussel & Frédéric Wacheux - *Organisations et comportements* Dunod, Dir. Patrick Gilbert, IDEM - *Relations humaines, groupes et influence sociale* - G. Mugny, D. Oberlé, J-L Beauvois - PUG - *Le Management - Voyage au centre des organisations* - Henry Mintzberg - Editions d'Organisation - *Business Plan pour les nuls* - Paul Tiffany, Steven D. Peterson - FIRST EDITIONS - *L'éthique dans les entreprises* - Samuel Mercier - REPERES - *Qu'est-ce que le LEAN SIX SIGMA ?* - Michael George, Bill Kastle, Dave Rowlands – MAXIMA - *Contrôle de gestion et pilotage de l'entreprise*, René Demeestère, Philippe Lorino, Nicolas Mottis , Collection Gestion Sup, Dunod, 2009 - 4ème édition		

Management de la Qualité (TC)		
Définition *Le management de la qualité est l'intégration d'un ensemble de principes, pratiques, processus et procédures techniques et managériales pour permettre à une entreprise de gérer et maîtriser la qualité de ses produits ou services.*		
Objectifs Acquérir les connaissances de base en management de la qualité.	**_Contenu_** - principes, organisation et pratiques du management de la qualité au travers de la norme ISO 9000 : 2000 ; - autres modèles d'amélioration de la qualité des processus (modèle CMMI, norme ISO SPICE, …) - approche processus - indicateurs qualité - méthodes et outils de gestion et de contrôle de processus - maîtrise des produits et processus	
Acquis de formation - Connaissances de base des éléments d'un système de management de la qualité dans les entreprises en relation avec des outils et méthodes de mise en œuvre. - Enumérer les principaux outils et techniques de maîtrise de la qualité - Utiliser les outils de maîtrise de la qualité		
Responsable du module Zahra RONDEAU **_Mots-clés_** Système de management de la qualité, maîtrise de la qualité, approche processus ; outils et techniques de la qualité.	**_Volume horaire 16 h_** Cours : 2 h TD : 14 h Travail personnel : 8 h	**_Évaluation_** 1 écrit

<table>
<tr><td colspan="3">Modélisation des Logiciels Sûrs (LE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Ce module porte sur la modélisation, la vérification et la validation de systèmes complexes à logiciel prépondérant soumis à de fortes contraintes de sécurité et de sureté de fonctionnement.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Présenter et pratiquer des méthodes et outils permettant de formaliser les exigences fonctionnelles et de sécurité d'un système puis de procéder à leur raffinement et leur allocation sur un ensemble de composants logiciels et/ou matériels.
Présenter et pratiquer les méthodes formelles de vérification de systèmes réactifs en accord avec les recommandations des normes IEC 61508 et DoD178B.</td><td colspan="2">Contenu
Concepts en Ingénierie Système
- Introduction & standards en ingénierie système
- Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM)
- Ingénierie Système Basée sur les Modèles (MBSE)
- Norme DoD178B
Méthodes & modèles
- Modélisation des exigences (UML, OCL, SysML)
- Modélisation formelle avec Event B
- Langages synchrones
Outils
- Objecteering (SysML)
- SCADE (langage synchrone LUSTRE)
- Atelier B et RODIN
- UPPAAL (vérification formelle)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
• Maîtriser les concepts de l'ingénierie système
• Spécifier et modéliser des systèmes à logiciels prépondérants
• Construire des systèmes corrects par construction
• Mettre en œuvre les recommandations normatives des normes IEC 61508 et DoD178B
• Sélectionner les méthodes et outils adaptés à la vérification d'un système logiciel cible</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Dominique MERY
Mots-clés
SysML, CTL, SCADE, B, SIL, IEC61508, modélisation, vérification, test, conception, validation, méthodes formelles</td><td>Volume horaire 50 h
Cours/TD : 20 h
TP : 24 h
1 conférence : 6 h
Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation
- 1 examen
- 1 note de groupe</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Module Orienté Métier 2 (IAMD)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Pour valoriser au mieux des données un ingénieur doit être capable de comprendre quels sont les problèmes et les enjeux d'un domaine ou d'une entreprise.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Ce module a pour objectifs de permettre aux élèves d'acquérir des connaissances et compétences dans un domaine applicatif particulier.</td><td colspan="2">Contenu
- Problématiques particulières à un domaine
- Formats de données spécifiques
- Projet de développement visant à la résolution de problèmes particuliers au domaine choisi</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
Ce module varie selon l'orientation des étudiants en IAMD. Les étudiants sont sensibilisés à un domaine d'application des Big Data : le domaine biomédical ou celui les villes intelligentes.
Ainsi les étudiants seront capables de considérer la complexité particulière de certaines données métier et d'adapter un processus d'Extraction de Connaissances à ces données, notamment en fonction des exigences d'un expert (par exemple un biologiste ou un urbaniste).</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Orientation données biomédicales :
Didier Evrard
Orientation données des villes intelligentes :
Laurent Dupont
Mots-clés
Orientation métier, domaine d'application</td><td>Volume horaire
Cours : 20 h
Projet : 10 h de travail personnel</td><td>Évaluation
- évaluation du projet</td></tr>
</table>

Préparation à la Certification Cisco (Tronc commun en option)		
Définition *Ce module prépare les élèves à la certification Cisco ou CCNA (Cisco Certified Network Associate).*		
Objectifs - Compléter la formation réseau de TELECOM Nancy par une préparation à l'examen de certification officiel Cisco CCNA qui constitue un point important dans le CV d'un ingénieur réseaux	***Contenu*** CCNA 2 : Protocoles et concepts de routage CCNA 4 : Accès au réseau étendu	
Acquis de formation - Concevoir des réseaux IP à la fois LAN et WAN. - Installer des réseaux IP - Administrer des réseaux IP - Dépanner des réseaux IP - Compétences pour l'obtention des certifications ciblées		
Responsable du module Moufida MAIMOUR ***Mots-clés*** Certification Cisco, CCNA, administration, réseaux, LAN, WAN	***Volume horaire 32 h*** Cours : 4 h TP : 28 h Travail personnel : 48 h	***Évaluation*** - QCM , TP
Références : -http://cisco.netacad.net/ -Wendell Odom. Préparation à la certification CISCO (INTRO CCNA 640-821) Campus Press, 2004. -Wendell Odom. Préparation à la certification CCNA (Examen 640-407). Campus Press France, c1999.		

Semaine Bloquée : Hackathon Big Data (IAMD)		
Définition *Chaque année un partenaire industriel est invité à soumettre un (ou deux) problème(s) réel(s) qu'il rencontre en rapport avec la gestion et l'analyse de masses de données. Les étudiants développent une solution qu'ils présentent à la fin de la semaine.*		
Objectifs L'objectif du module est de confronter les élèves à un problème d'envergure sur une base de données massives issues du monde réel.	***Contenu*** - Concepts de base de la programmation logique (faits, règles, modèles d'exécution, arbres, listes, etc.), - Programmation par contraintes, application à la modélisation et à la résolution de problèmes combinatoires, - Ontologies, bases de connaissances et web sémantique avec les langages RDF, OWL et SPARQL.	
Acquis de formation - Aborder un problème réel de masses de données, - Participer à un projet en groupe, - Présenter un prototype		
Responsable du module Adrien COULET ***Mots-clés*** Système à base de connaissances Programmation logique, contraintes, ontologie, web sémantique	***Volume horaire 32 h*** Cours : 16 h TD/TP : 16 h Projet : 10 h de travail personnel Travail personnel (hors projet) : 6 h	***Évaluation:*** - 1 examen écrit - 1 soutenance de projet
Ouvrages de référence : - Prolog, Tout de Suite !, de Patrick Blackburn *et al.*, College Publications - Programmation logique par contraintes, de François Fages, Ellipses. - Le web sémantique, de Fabien Gandon *et al.*, Dunod		

Sécurité des Réseaux et des Applications (TRS)

Définition

La sécurité devient un problème crucial dans les entreprises avec notamment l'utilisation de plus en plus croissante d'ordinateurs personnels et de réseaux pour les interconnecter. Sous sa forme la plus simple, la sécurité informatique doit permettre d'éviter qu'une personne mal intentionnée puisse lire voire modifier des informations qui ne lui sont pas destinées. Les principaux services de sécurité offerts sont : la confidentialité, l'authentification, l'intégrité, la non répudiation, la prévention contre le rejeu.

Objectifs	***Contenu***
L'objectif de ce module est d'étudier et d'approfondir les problèmes de sécurité spécifiques aux réseaux et aux logiciels informatiques en s'appuyant sur les connaissances des systèmes Unix, Windows NT et des protocoles de l'Internet.	- Architecture de sécurité IPsec - Firewalls et virus - Présentation des différents types d'attaques réseaux - Sécurité des logiciels (shellcodes, rootkits, débordement de tampon) - Sécurité des applications web - Monitoring pour la sécurité - Outils d'audit tels que nmap et nessus

Acquis de formation

- Connaître les principales catégories d'attaques logicielles et réseaux
- Comprendre les éléments clés d'une politique de sécurité d'entreprise
- Savoir utiliser des outils d'audit pour évaluer la sécurité d'une infrastructure et de ses services
- Connaître les bonnes pratiques liées au développement d'applications web sécurisées
- Être capable de configurer des outils de protection usuels (pare-feux, VPN sécurisés)

Responsable du module	***Volume horaire 48 h***	***Évaluation***
Isabelle CHRISMENT ***Mots-clés*** IPSec, pare-feux, attaques logicielles et réseaux	Cours : 30 h TP : 18 h	- 1 écrit - 1 TP

Ouvrages de référence :

(1) C.KAUFMAN, R.PERLMAN et M.SPECINER. *Network Security : Private Communication in a Public World*, Prentice Hall 2002, ISBN : 0-13-046019-2

(2) S.McCLURE, J.SCAMBRAY et G.KURTS. *Hacking Exposes : Network Security Secrets & Solutions*, Mc Graw-Hill 2003, ISBN : 0072227427

Supervision et Contrôle des Télécommunications (TRS)

Définition

La supervision et le contrôle des télécommunications regroupe toutes les activités organisationnelles et technologiques mises en œuvre pour offrir des services aux usagers et pour les opérer afin qu'ils respectent les contraintes de temps, de coût et de qualité. Cette activité vitale au fonctionnement des réseaux repose sur des modèles, des architectures et des technologies spécifiques qui seront abordés dans ce cours.

Objectifs	***Contenu***
Ce cours a pour objectifs de présenter les principes et modèles de la supervision des réseaux et des services et de permettre aux futurs ingénieurs d'acquérir une première expérience dans la mise en œuvre de la supervision en déployant et expérimentant les logiciels et protocoles utilisés dans ce contexte,	- Modèles essentiels : relation gestionnaire/agent, gestion hiérarchique, gestion distribuée, gestion par politique, - Domaines fonctionnels FCAPS de la supervision, - Protocole de gestion SNMP : principe, architecture, base d'informations (MIB), notation ASN. 1, - Mesure et collecte de flux de l'Internet (IP Flow), - Gestion d'applications distribuées Java (JMX), - Outils libres pour la supervision : Flowtools, Nagios, Cfengine, Ntop, RRDtools, Syslog, - Évolution des protocoles de gestion : Netconf, gestion par XML/Web

Acquis de formation

- Maîtriser les principaux modèles, architectures et protocoles de supervision
- Etre capable de déployer et de configurer une plateforme/outil de supervision de réseaux et services
- Connaître les différents domaines fonctionnels de la supervision : détection de fautes, configuration, facturation, gestion de performances et sécurité

Responsable du module	***Volume horaire 24 h***	***Évaluation***
Rémi BADONNEL ***Mots-clés*** gestion de réseaux et services, supervision, configuration, contrôle.	Cours : 12 h TP : 12 h	- 1 écrit (1/2) - 1 TP noté (1/2)

Ouvrages de référence :

(1) H-G Hegering et S.Abeck, Integrated Network and System Management, Addison-Wesley, ISBN : 0-201-59377-7
(2) D.T. Perkins et E. McGinnis, Understanding SNMP MIBs, Prentice Hall PTI, ISBN : 0-134-37708-7
(3) A. Clemm, Network Management Fundamentals, Cisco Press, ISBN : 978-1587201370
(4) Mark Burgess, Analytical Network and System Administration, John Wiley & Sons, ISBN : 0-470-86100-2

<table>
<tr><td colspan="3">Systèmes à Bases de Connaissances (IAMD-IL)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
La représentation des connaissances est un champ de l'intelligence artificielle dont le but est des représenter un monde dans un formalisme qui peut être interprété par les machines et peut ainsi les aider à résoudre des problèmes. En programmation logique par exemple, le développeur décrit un problème par un ensemble de formules logiques. La résolution se fait alors par déduction automatique à partir de ces formules. Les technologies du web sémantique permettent également de représenter les connaissances d'un domaine pour constituer des bases de connaissances et servir de référence dans les applications web.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
L'objectif du module est d'introduire à la notion de systèmes à base de connaissances en abordant la programmation logique, la programmation par contraintes, et le Web sémantique.</td><td colspan="2">Contenu
- Concepts de base de la programmation logique (faits, règles, modèles d'exécution, arbres, listes, etc.),
- Programmation par contraintes, application à la modélisation et à la résolution de problèmes combinatoires,
- Ontologies, bases de connaissances et web sémantique avec les langages RDF, OWL et SPARQL.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Écrire un programme Prolog, comprendre son résultat,
- Concevoir en Prolog un système simple de résolution de problème,
- Construire une ontologie simple en OWL, la peupler avec des instances, y appliquer des mécanismes de raisonnement simple,
- Écrire des requêtes SPARQL pour interroger des ensembles de données liées (LOD).</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Adrien COULET
Mots-clés
Système à base de connaissances Programmation logique, contraintes, ontologie, web sémantique</td><td>Volume horaire 32 h
Cours : 16 h
TD/TP : 16 h
Projet : 10 h de travail personnel
Travail personnel (hors projet) : 6 h</td><td>Évaluation:
- 1 examen écrit
- 1 soutenance de projet</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ouvrages de référence :
- Prolog, Tout de Suite !, de Patrick Blackburn et al., College Publications
- Programmation logique par contraintes, de François Fages, Ellipses.
- Le web sémantique, de Fabien Gandon et al., Dunod</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Systèmes décisionnels (SIE)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Définition
Les systèmes d'informations sont de plus en plus complexes. Les décideurs et plus généralement les utilisateurs ont besoin d'outils permettant de les aider à établir la stratégie d'entreprise. Les systèmes décisionnels apportent une facilité d'accès à l'information, de la rapidité dans la restitution et des outils permettant de mettre en évidence les indicateurs clefs permettant de répondre à ce besoin. Business Objects a inventé un nouveau modèle d'interrogation de bases de données relationnelles, reposant sur la notion de couche sémantique et affranchissant totalement les utilisateurs de la complexité sous-jacente des bases de données.</td></tr>
<tr><td>Objectifs
Les bases de données de production sont complexes et peu adaptées à la restitution. Les bases de données décisionnelles doivent être conçues dans le seul but de restituer l'information en privilégiant les temps de réponse et l'accessibilité aux données. L'objet de ce module est de présenter les techniques permettant d'atteindre ce but et de l'illustrer au travers d'un outil de restitution leader sur le marché.</td><td colspan="2">Contenu
- Évolution des systèmes décisionnels
- Architecture d'un système décisionnel
- Concepts et techniques de mise en œuvre,
- Présentation des modules BUSINESS OBJECTS,
- Conception d'un univers BO,
- Administration sous BO,
- Conception de rapports,
- Prise de recul et sensibilisation à la cohérence des résultats,
- Méthodologie pour bien réussir un projet décisionnel.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acquis de formation
- Comprendre les principes de la BI (Business Intelligence)
- Développer des interfaces génériques pour al collecte de données
- Mettre en œuvre un entrepôt de données
- Développer des outils d'aide à la décision à partir d'une masse de données hétérogène
- Appliquer des algorithmes pour la mise en place de processus de data mining</td></tr>
<tr><td>Responsable du module
Hervé PANETTO
Mots-clés : Système décisionnel, restitution d'information, analyse multidimensionnelle, ETL, Entrepôt de Données (Datawarehouse)</td><td>Volume horaire 38 h
Cours : 10 h
TD : 20 h
TP : 8 h
Travail personnel : 20 h</td><td>Évaluation
1 QCM
1 projet</td></tr>
</table>

Systèmes Distribués (IL-SIE-TRS)		
Définition *Par objets répartis, on entend la mise en place d'architectures réparties permettant à des objets de communiquer et de collaborer au travers de systèmes d'exploitation différents interconnectés par des réseaux.*		
Objectifs Les objectifs sont, d'une part, de présenter les différentes approches permettant à des applications réparties de communiquer et, d'autre part, de mettre en pratique ces approches. Java RMI, J2EE, les EJB et les Web Services seront plus largement abordés.	***Contenu*** - introduction, principes de base - Java, RMI, - J2EE, EJB, Web Services	
Responsable du module François CHAROY ***Mots-clés*** RMI, J2EE, EJB, Web Services	***Volume horaire 32 h*** Cours : 16 h TP/TD : 16 h	***Évaluation*** 1 examen 1 Contrôle continu

Systèmes embarqués temps réel (LE)		
Définition *Ce module aborde la modélisation des systèmes réactifs temps-réel soumis à de fortes contraintes temporelles et de sûreté de fonctionnement. Les principales applications concernent les systèmes de contrôle et de commande industriels et notamment les logiciels embarqués.*		
Objectifs Ce module est destiné à approfondir les connaissances des étudiants sur les concepts, méthodes, modèles et outils de mise en œuvre des systèmes temps réel en prenant en compte les contraintes de réactivité et de déterminisme de ces systèmes. L'objectif est de savoir implémenter un système embarqué sur les principaux exécutifs embarqués ou temps réel de l'industrie.	***Contenu*** - Méthodologie et modèles utilisés pour la conception d'application TR, (Modèle Sceptre), - Mécanismes d'Ordonnancement Temps Réel pour tâches périodiques et apériodiques (Rate Monotonie, Earliest deadline First, Serveur Différés, serveur sporadiques), - Implémentation d'un système temps réel sur une cible avec RISC (e.g. ARM) fonctionnant avec un noyau temps réel ou un exécutif temps réel de l'industrie (VxWorks, VRTX, Windows CE, ...)	
Acquis de formation - Utiliser une méthodologie pour la conception d'applications temps-réel - Décrire et analyser des mécanismes d'ordonnancement temps-réel - Implémenter un système temps-réel sur un OS de l'industrie		
Responsable du module Vincent BOMBARDIER ***Mots-clés*** Temps Réel, Multitâches, Exécutif temps réel, Noyau temps réel, ARM	***Volume horaire 18 h*** CM : 6 h TD : 4 h TP : 8 h	***Évaluation*** 1 écrit 1 TP noté

Traitement audio numérique (LE)		
Définition *Ce module présente les principaux traitements et algorithmes utilisés en audio numérique.*		
Objectifs - connaître les principales applications du traitement audio numérique ; - savoir appliquer le traitement du signal numérique au traitement audio ; - connaître quelques algorithmes essentiels de l'audio numérique ; - bien comprendre le traitement du signal à travers son application à un domaine d'application concret.	***Contenu*** - Système auditif humain, zones de Flechner, ombrage ; - Systèmes de capture et de reproduction sonore ; - Filtrage, déformation et dégradation des sons (écho, réverbération, distorsion ...) ; - Théorie et application de la transformation de Fourier rapide ; - Nettoyage des enregistrements ; - Analyse temps-fréquence, Short Time Fourier Transform, vocoder de phase ; - Synthèse des sons instrumentaux ; - Caractérisation des signaux aléatoires (bruit etc.) - Analyse, traitement et synthèse de la parole. Un projet permettra d'implémenter et mettre en œuvre un algorithme de traitement audio si possible en temps réel dans un système embarqué.	
Acquis de formation - maîtriser les principes de l'audio numérique ; - concevoir ou adapter et implémenter des algorithmes audio numérique ; - réaliser un système audio numérique en temps-réel.		
Responsable du module Alexandre PARODI ***Mots-clés*** audio numérique, digital audio, DSP, FFT, vocoder, STFT	***Volume horaire 12 h*** Cours / TD : 12 h	***Évaluation*** 1 projet 20h